Gouvernement du Canada | Government of Canada

Rapport final

de la

Commission d'enquête

concernant

l'accident du Boeing 767 C-GAUN
d'Air Canada — Gimli, Manitoba
23 juillet 1983

Canada

Rapport final
de la Commission d'enquête

sur les circonstances
entourant un accident mettant en cause un avion
Boeing 767 d'Air Canada, immatriculé C-GAUN,
qui a effectué un atterrissage d'urgence
à Gimli, au Manitoba,
le 23 juillet 1983

Commissaire
l'honorable juge George H. Lockwood
Avril 1985

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste auprès du:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue T22-64/1985F
ISBN 0-660-91570-7

au Canada: $7.25
à l'étranger: $8.70

Prix sujet à changement sans préavis

TABLE DES MATIÈRES

		Page
	Préface	1
PARTIE I:	**Introduction**	5
	A. Renseignements sommaires sur l'accident, l'équipage et l'aéronef	9
	B. Décret autorisant l'honorable George H. Lockwood d'agir en qualité de membre de la Commission d'enquête	9
	C. Institution de la Commission d'enquête	10
	D. Composition de la Commission d'enquête	10
	E. Les audiences	10
	1. Lieu des audiences	10
	2. Avis d'audiences	10
	3. Réunion préliminaire aux audiences	11
	4. Durée des audiences et renvois aux personnes et aux parties en cause	13
	F. Commentaires sur la procédure et la preuve	15
	1. Délai précisé dans le document constitutif	15
	2. Enquête sur l'accident	16
	3. Demandes d'audiences à huis clos	19
	4. Outrage au tribunal	20
	5. Présentations écrites et verbales	21
	6. Conclusion	22
PARTIE II:	**Circonstances événementielles de l'accident**	23
PARTIE III:	**Les causes accessoires de l'accident**	31
	A. Aperçu	35
	B. Erreurs et facteurs humains	38
	1. Erreur de calcul de la quantité totale de carburant	38
	2. Autorisation de départ contraire à la MEL: Décollage avec des indicateurs carburant n'affichant rien	45
	i) Conversation avec le commandant Weir à proximité du parc de stationnement	47
	ii) Dérogation inscrite sur le plan de vol	48
	iii) Ce que le commandant Pearson a vu lorsqu'il a pénétré dans le poste de pilotage	48
	iv) Inscription au carnet de bord	48
	v) Le commandant Pearson croyait que l'on pouvait déroger à la MEL	49
	vi) Autorisation maintenance	50
	3. Inscription au carnet de route	52
	4. Omission de remettre hors circuit le disjoncteur à Montréal	55

5. Encombrement du poste de pilotage 56
6. Insuffisance des communications 57

C. Lacunes de la compagnie 60
Avant-propos 60
1. Introduction d'aéronefs métriques dans une flotte non métrique 61
2. Omission d'assigner la responsabilité des calculs de la quantité totale de carburant à bord 66
3. Statut de la MEL 70
4. Programmes de formation 73
i) Formation des équipages de conduite: principe des «connaissances nécessaires» 73
ii) Formation du personnel de maintenance 79
iii) Formation des agents de bord 81
5. Les méthodes d'avitaillement et le mauvais facteur de conversion 82
6. Manque de communication interne à l'échelon compagnie 83
i) Manuels imprécis 85
ii) Préparation de la MEL du Boeing 767 88
iii) Observations sur la MEL du Boeing 767 89
iv) Suivi et diffusion des anomalies techniques 90
v) Bureaux de piste 91
vi) Réunions du matin 91
7. Pièces de rechange 92
8. Organisation de la sécurité aérienne 94
9. Homologation 97

D. Pannes et anomalies de l'équipement 99
Avant-propos 99
1. Le processeur numérique de quantité de carburant 99
i) À Edmonton le 5 juillet 1983 103
ii) À San Francisco le 14 juillet 1983 103
iii) À Edmonton le 22 juillet 1983 104
2. Instruments du poste de pilotage 104
3. Train d'atterrissage 105
4. Glissières d'évacuation 106
5. Sièges de l'avion 106
6. Étiquetage des équipements hors service 107

PARTIE IV: Analyse comparée des pratiques et procédures des autres compagnies aériennes 111

A. United Air Lines 115
1. Procédures d'avitaillement 115
2. Procédures d'autorisation de départ 117

B. Trans World Airlines 117
1. Procédures d'avitaillement 117
2. Procédures d'autorisation de départ 118

C. British Airways 118
1. Procédures d'avitaillement 118
2. Procédures d'autorisation de départ 119
3. Sécurité aérienne 120
4. Système métrique 120

D. Pacific Western Airlines 120
1. Procédures d'avitaillement 121
2. Procédures d'autorisation de départ 121
3. Organisation de la sécurité aérienne 122

E. Lufthansa German Airlines 122
1. Procédures d'avitaillement 123
2. Système métrique 123

F. Swissair 124
1. Procédures d'avitaillement 124
2. Procédures d'autorisation de départ 125
3. Organisation de la sécurité aérienne 125
4. Système métrique 125

G. Air France 126
1. Procédures d'avitaillement 126
2. Organisation de la sécurité aérienne 127
3. Système métrique 127

H. Delta Air Lines 127
1. Procédures d'avitaillement 128
2. Procédures d'autorisation de départ 128

I. American Airlines 129
1. Procédures d'avitaillement 129
2. Procédures d'autorisation de départ 130

PARTIE V: Recommandations portant sur la sécurité aérienne 131

Avant-propos: Modifications déjà apportées par Air Canada et Honeywell
i) Tables de conversion carburant 135
ii) Responsabilité du calcul de la masse carburant 136
iii) Fiche carburant: retrait du terme «densité» 136
iv) Liste des équipements indispensables au vol 136
v) Manuels 136
vi) Formation 136
vii) Pièces de rechange 136
viii) Carnet de bord 136
ix) Vérification du carburant embarqué 136

Recommandations:

1. Uniformisation de la flotte d'Air Canada 137
2. Création d'un service de sécurité aérienne 139
3. Révision de la formation donnée aux équipages de conduite 140
4. Révision de la formation donnée au personnel de maintenance 140
5. Révision de la formation donnée aux agents de bord 141
6. Création de meilleures méthodes d'avitaillement 141
i) Spécialistes en avitaillement formés par Air Canada 141
ii) Habilitation et contrôle du personnel d'avitaillement par Transports Canada 142
iii) Contre-vérification de la quantité de carburant à bord par le personnel d'avitaillement 142

iv) Fiche carburant ... 143
v) Augmentation du nombre de jaugeages manuels ... 143
vi) Système informatisé donnant notamment les valeurs à lire sur les jauges à écoulement ... 144
vii) Vérification du jaugeage manuel ... 144
viii) Jauges à écoulement graduées en kilogrammes ... 144
ix) Contre-vérification de la quantité de carburant à bord des DC-9, en situation normale ... 145
7. Uniformisation des manuels ... 145
8. Statut de la MEL ... 145
9. Admission de personnel dans le poste de pilotage ... 146
10. Amélioration de l'équipement ... 146
11. Amélioration des techniques d'enquête ... 147
12. Révision des procédures d'homologation ... 148
13. Accroissement du nombre d'inspecteurs résidants de la navigabilité 148
14. Établissement d'un «inspectorat des opérations aériennes» au sein de la Civil Aviation Authority ... 149
15. Recommandations ayant trait à la procédure ... 150
i) Délai prescrit par l'acte introductif d'une commission d'enquête ... 150
ii) Outrage au tribunal ... 150
16. Meilleures communications ... 150

PARTIE VI: Références à la preuve et aux pièces déposées ... 153

PARTIE VII: Annexes ... 159

Annexe «A»

Document 1: Article 8 de la *Loi sur l'aéronautique* et articles pertinents de la *Loi sur les enquêtes* ... 163
Document 2: Recommandation du ministre des Transports et du ministre de la Justice au Gouverneur en conseil de nommer l'honorable George H. Lockwood comme membre de la Commission d'enquête ... 165
Document 3: Décret du Gouverneur en conseil autorisant la nomination de l'honorable George H. Lockwood ... 166
Document 4: Ordonnance du ministre des Transports, établissant la Commission d'enquête et exposant les termes de référence ... 167
Document 5: Lettre du ministre des Transports accordant une prolongation finale de six mois ... 168
Document 6: Liste du personnel de la Commission d'enquête ... 169
Document 7: Avis d'audiences publiques ... 170
Document 8: Ordre de comparution des procureurs et des représentants devant la Commission d'enquête ... 171
Document 9: Calendrier des audiences publiques ... 172
Document 10: Liste des témoins ... 174
Document 11: Liste des pièces déposées ... 180

Annexe «B»

Document 1: Compartiment principal électrique/électronique (E/E) 199

Document 2: Panneau avant du processeur numérique des indicateurs carburant 200

Annexe «C» Organigramme des affaires techniques d'Air Canada 201

Annexe «D» Extrait d'une publication sur la sécurité aérienne de la British Airways 205

RELATIF À UN ACCIDENT METTANT EN CAUSE L'AÉRONEF BOEING 767 C-GAUN D'AIR CANADA QUI A EFFECTUÉ UN ATTERRISSAGE D'URGENCE À GIMLI, AU MANITOBA, LE 23e JOUR DE JUILLET 1983 AU COURS DU VOL Nº AC143 DE MONTRÉAL À EDMONTON AVEC ESCALE À OTTAWA

RAPPORT FINAL SUR LE PREMIER ET LE TROISIÈME DES TROIS POINTS DU MANDAT ÉTABLI DANS LE DÉCRET DU MINISTRE DES TRANSPORTS EN DATE DU 12 OCTOBRE 1983.

PRÉFACE

Ce qui suit est le rapport final de la Commission d'enquête constituée le 12 octobre 1983 en vertu d'une Ordonnance émise par le ministre des Transports de l'époque, l'honorable H. Lloyd Axworthy. J'ai été nommé membre unique d'une commission d'enquête chargée d'examiner les circonstances entourant l'accident susmentionné et de formuler des recommandations touchant la sécurité aérienne à la lumière de cet accident.

Le rapport provisoire qui a été présenté au Ministre en juin 1984 traitait du deuxième point du mandat établi dans l'Ordonnance. Le présent rapport final traite du premier et du troisième points de ce mandat.

Voici la teneur de l'Ordonnance du Ministre.

«ATTENDU qu'un accident d'aviation, à savoir l'atterrissage d'urgence de l'aéronef Boeing 767 C-GAUN d'Air Canada, est survenu à Gimli, au Manitoba, le 23e jour de juillet 1983, au cours du vol nº AC143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa et ATTENDU qu'à la suite de cet accident, j'estime qu'il est dans l'intérêt du public en matière de sécurité aérienne de tenir une enquête sur cette affaire;

PAR CONSÉQUENT, en vertu des pouvoirs qui me sont conférés à l'article 8 de la *Loi sur l'aéronautique*, je soussigné, LLOYD AXWORTHY, ministre des Transports, établis, par les présentes, l'honorable George H. Lockwood, juge de la Cour de comté du Manitoba, membre de ladite Commission aux fins d'enquêter sur les circonstances entourant un accident mettant en cause l'aéronef Boeing 767 C-GAUN d'Air Canada qui s'est posé d'urgence à Gimli, au Manitoba, le 23e jour de juillet 1983, au cours du vol nº AC143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa.

EN OUTRE, ladite Commission me remettra un rapport complet de son enquête dans les douze mois de la date d'établissement de la Commission et ce rapport devra comprendre des commentaires, observations et recommandations sur les points suivants et sur toutes autres questions connexes ou incidentes:

(1) les circonstances entourant l'accident, y compris tous les facteurs déterminants et l'effet, s'il en est,

  (i) que les pratiques, les procédures et les normes de maintenance d'Air Canada et

  (ii) la répartition au sein d'Air Canada des fonctions relatives à l'entretien, à la maintenance ou à l'exploitation des aéronefs

  ont pu avoir sur l'accident;

(2) s'il y a des motifs raisonnables de croire qu'une personne ayant pris part directement ou indirectement à l'exploitation, à la maintenance ou à l'entretien de l'aéronef en cause a enfreint les ordonnances ou les règlements applicables, ou tout pouvoir conféré en vertu desdits documents;

(3) les mesures qui pourraient selon toute probabilité réduire la possibilité qu'un tel accident se reproduise.»

L'Ordonnance autorisant la première prolongation de douze mois est reproduite au document A, Annexe 4. Une lettre en date du 3 octobre 1984, signée par le ministre des Transports actuel et accordant la dernière prolongation de six mois constitue le document A, Annexe 5.

Le mandat qui m'a été confié est beaucoup plus vaste que la perception qu'en a le public. En fait, comme il est indiqué dans le premier paragraphe de l'Ordonnance ci-dessus, l'objectif général de l'enquête était de servir l'intérêt du public en matière de sécurité aérienne. Je n'ai pas simplement été chargé d'examiner les causes de l'accident de Gimli. Le mandat qui m'a été confié réclamait l'examen des points suivants:

(1) les circonstances entourant l'accident, y compris tous les facteurs déterminants;

(2) les pratiques, les procédures et les normes de maintenance d'Air Canada;

(3) la répartition au sein d'Air Canada des fonctions relatives à l'entretien, à la maintenance et à l'exploitation des aéronefs;

(4) s'il y a des motifs raisonnables de croire que des personnes ont enfreint les Ordonnances sur la navigation aérienne ou les articles du Règlement de l'Air pertinents;

(5) de formuler des recommandations touchant la sécurité aérienne et, plus particulièrement, de réduire la possibilité qu'un tel accident d'aviation se reproduise.

Il importe de noter que mon mandat prévoyait la formulation de «commentaires, observations et recommandations» sur les points susmentionnés et sur toutes autres questions connexes ou incidentes.

Un rapport provisoire a été présenté en juin 1984 en raison de l'approche de la fin de la période de prescription stipulée à l'article 22 de la *Loi sur l'aéronautique*, S.R., c. 2, art. 1. Ce rapport traitait du deuxième des trois points du mandat. J'y avais tenté d'établir s'il existe des motifs raisonnables de croire qu'une personne ayant pris part à l'exploitation, à la maintenance ou à l'entretien de l'aéronef en cause a enfreint les Ordonnances sur la navigation aérienne ou les articles du Règlement de l'Air applicables.

Je concluais dans ce rapport provisoire, sur la foi de la preuve, qu'il y a eu des erreurs de jugement et des lacunes dans les pratiques et les procédures qui auraient pu donner lieu à des poursuites. Toutefois, pour les raisons énoncées dans ce rapport, je me prononçais contre ces poursuites. Cette recommandation a été acceptée par le ministre des Transports de l'époque.

Je présente donc mon rapport final touchant tous les autres points mentionnés dans mon mandat.

Pour des raisons de clarté et pour faciliter la compréhension du rapport, je l'ai divisé comme suit.

PARTIE I	Introduction
PARTIE II	Les circonstances événementielles de l'accident
PARTIE III	Les causes accessoires de l'accident
PARTIE IV	Analyse comparée des pratiques et procédures des autres compagnies aériennes
PARTIE V	Recommandations
PARTIE VI	Renvois aux éléments de preuve et aux pièces déposées
PARTIE VII	Annexes

Dans la Partie I, je donne quelques brefs détails sur l'accident, l'équipage et l'aéronef. J'y fais état de la mise sur pied de la Commission d'enquête, de la constitution de la Commission d'enquête et j'y expose plus en détail la façon dont j'ai procédé pour retenir les services du personnel clé requis pour remplir le mandat de la Commission d'enquête.

En outre, dans la Partie I, je donne quelques détails sur la procédure qui a été suivie, étant donné qu'il n'existe pas de règlement complet prescrivant des règles de procédure à suivre dans les enquêtes de ce genre. Celles-ci comprennent les Commissions royales d'enquête menées en vertu de la Partie I de la *Loi sur les enquêtes*, S.R., c. 154, art. 1, ainsi que les enquêtes menées en vertu de la *Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne*, S.C. 1980-81-82-83, c. 165, promulguée récemment. Le présent rapport pourra donc être de quelque utilité lors des enquêtes à venir.

Dans la Partie I, j'évoque en outre deux demandes d'audience à huis clos, qui ont toutes deux été rejetées. Je rends hommage à toutes les personnes et à tous les organismes visés, dont la collaboration empressée a rendu ce rapport possible. Enfin, je souligne le fait qu'une enquête de cette nature devrait être entièrement ouverte au public.

Dans la Partie II, j'expose en détail les faits qui ont entouré l'accident.

Dans la Partie III, je traite des causes qui ont contribué à l'accident. J'examine les erreurs et les facteurs humains, les lacunes de la compagnie, notamment la question cruciale de l'introduction d'un aéronef supposément métrique dans une flotte non métrique, et je me penche sur les pannes et anomalies de l'équipement. Tous ces éléments ont contribué dans quelque mesure à l'accident.

Dans la Partie IV, on trouvera des résumés des témoignages recueillis auprès de compagnies aériennes du Canada, des États-Unis d'Amérique, d'Angleterre, de l'Allemagne de l'Ouest, de la Suisse et de la France.

Dans la Partie V, je propose des recommandations en ce qui concerne la sécurité aérienne, y compris des recommandations concernant l'utilisation d'équipement métrique, les procédures d'avitaillement en carburant, l'amélioration de l'équipement, des améliorations à la Liste des équipements indispensables au vol (MEL) ainsi que des améliorations à l'organisation de la compagnie et à la formation.

La Partie VI renferme les renvois à la preuve et aux pièces déposées mentionnés dans le présent rapport.

En Partie VII se trouvent les annexes. L'annexe A comporte onze documents dans lesquels figurent des extraits des statuts pertinents, les documents en vertu desquels la Commission d'enquête a été constituée, le personnel de la Commission, une liste des procureurs et des représentants qui ont comparu devant la Commission, le calendrier des audiences publiques, les noms des témoins ainsi que la liste des pièces déposées. L'annexe B compte deux documents dont le premier est un diagramme de l'aéronef montrant l'emplacement du compartiment central électrique-électronique. Le deuxième est une illustration du panneau avant du processeur numérique des indicateurs de quantité carburant. L'annexe C est constituée d'un exemplaire de la pièce 138, en l'occurrence des organigrammes illustrant l'organisation du Département des affaires techniques d'Air Canada. L'annexe D renferme des extraits d'une publication sur la sécurité aérienne de la compagnie British Airways.

Dans le présent rapport final, je me suis efforcé de rendre justice à toutes les questions soulevées au cours de l'enquête sur la foi de la preuve, des pièces déposées et des arguments présentés par les diverses parties intéressées.

L'existence même de l'enquête a eu comme effet de nous sensibiliser aux questions importantes de la sécurité aérienne qui ont été portées à notre connaissance. En outre, elle a donné lieu à des améliorations des procédures observées dans l'aviation commerciale et à l'avancement de la sécurité aérienne en général. J'attribue ces effets bénéfiques à la nature publique de l'enquête. Cependant, il reste encore beaucoup à faire pour améliorer la sécurité aérienne si on en juge par les questions sur lesquelles la présente Commission s'est penchée dans l'accomplissement de son mandat.

PARTIE I

Introduction

PARTIE I
Introduction

	Page
A. Renseignements sommaires sur l'accident, l'équipage et l'aéronef	9
B. Décret autorisant l'honorable George H. Lockwood d'agir en qualité de membre de la Commission d'enquête	9
C. Institution de la Commission d'enquête	10
D. Composition de la Commission d'enquête	10
E. Les audiences	10
1. Lieu des audiences	10
2. Avis d'audiences	10
3. Réunion préliminaire aux audiences	11
4. Durée des audiences et renvois aux personnes et aux parties en cause	13
F. Commentaires sur la procédure et la preuve	15
1. Délai précisé dans le document constitutif	15
2. Enquête sur l'accident	16
3. Demandes d'audiences à huis clos	19
4. Outrage au tribunal	20
5. Présentations écrites et verbales	21
6. Conclusion	22

PARTIE I

Introduction

A. Renseignements sommaires sur l'accident, l'équipage et l'aéronef

Un aéronef Boeing 767 d'Air Canada portant le numéro 604, immatriculé C-GAUN, effectuait un atterrissage d'urgence sur une base aérienne militaire désaffectée à Gimli, au Manitoba, le 23 juillet 1983 au cours du vol numéro AC 143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa. L'atterrissage a été effectué parce que l'aéronef a manqué de carburant au-dessus de Red Lake, en Ontario, à mi-chemin de sa destination. Un résumé des faits pertinents a été présenté dans le rapport provisoire en date du 21 juin 1984. Dans ce rapport, les faits essentiels suivants sont déclarés:

a) l'aéronef est parti de Montréal et d'Ottawa avec des indicateurs de quantité carburant inopérants;

b) l'aéronef est parti et de Montréal et d'Ottawa sans avoir suffisamment de carburant à bord.

Heureusement, il n'y a pas eu de pertes de vie ni de blessures graves.

L'équipage de conduite se composait du commandant Robert Pearson et du premier officier Maurice Quintal. Un personnel de cabine composé de 6 personnes ainsi que 61 passagers se trouvaient à bord.

Dans le présent rapport, l'aéronef en cause est appelé l'«aéronef» ou le «767» où «aéronef 604».

Les faits entourant l'accident sont énoncés plus en détail à la Partie II du présent rapport.

B. Décret autorisant l'honorable George H. Lockwood d'agir en qualité de membre de la Commission d'enquête

Le ministre des Transports de l'époque, avec l'assentiment du ministre de la Justice de l'époque, a recommandé à Son Excellence le Gouverneur en conseil de m'autoriser, en vertu du paragraphe 37(1) de la *Loi sur les juges*, S.R., c. 159, art. 1., d'agir en qualité de membre d'une commission d'enquête devant être mise sur pied en vertu de l'article 8 de la *Loi sur l'aéronautique* pour enquêter sur les circonstances entourant l'accident en cause. Le document 1 de l'annexe A reproduit l'article 8 de la *Loi sur l'aéronautique*, dans la forme qu'il avait alors, et le document 2 est une copie de cette recommandation.

À la suite de ladite recommandation et en vertu du paragraphe 1 de l'article 37 de la *Loi sur les juges*, Son Excellence le Gouverneur en conseil, par le décret C.P. 1983-3226, daté du 13 octobre 1983, m'a autorisé d'agir en qualité de membre d'une commission d'enquête devant être mise sur pied par le ministre des Transports. Le document 3 de l'annexe A reproduit une copie du décret.

C. Institution de la Commission d'enquête

En vertu des pouvoirs qui lui sont conférés à l'article 8 de la *Loi sur l'aéronautique*, le ministre des Transports de l'époque a établi cette Commission d'enquête et m'a nommé en qualité de membre de ladite Commission aux fins d'enquêter sur les circonstances entourant cet accident. Le document 4 de l'annexe A est une copie de l'Ordonnance du Ministre.

D. Composition de la Commission d'enquête

De par ma nomination par le Ministre, m'ont été conférés, en vertu de l'article 8(2) de la *Loi sur l'aéronautique*, tous les pouvoirs prévus en vertu des Parties I et III de la *Loi sur les enquêtes*, y compris le pouvoir de retenir les services de personnes nécessaires au bon fonctionnement de la Commission d'enquête.

J'ai retenu les services de M. Jay Prober en qualité de procureur de la Commission d'enquête, de M^{me} Claudette Plouffe en qualité de directeur administratif, de M^{me} Suzanne Lalonde en qualité de greffier en chef et de M. Jean Cyr en qualité de gérant, en plus des autres personnes nécessaires au bon fonctionnement de la Commission d'enquête. Le document 6 de l'annexe A reproduit la liste de ce personnel.

E. Les audiences

Il existe bien peu de précédents pour nous guider quant à la procédure à suivre dans une enquête de ce genre.

Dans le rapport qu'il présentait le 29 janvier 1971 aux termes d'une enquête sur un accident d'aviation, l'honorable juge Hugh F. Gibson faisait remarquer qu'il n'existait à ce moment aucun règlement prescrivant des règles de procédure pour ce genre d'enquête. Il n'en existe toujours pas. Il est vrai que l'article 30(1)*g*) de la nouvelle *Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne* permet maintenant d'édicter un règlement prévoyant les règles applicables en matière de preuve et les modalités de déroulement des enquêtes publiques menées en application de l'article 17 de cette Loi. Cependant, les modalités prescrites à l'article 11 du règlement édicté en vertu de la *Loi* et publié dans la *Gazette du Canada* Partie II, Vol. 118, n° 25 du 12 décembre 1984 ne donnent qu'un aperçu général. Par conséquent, il apparaît utile de discuter, comme je le fais ci-dessous, des modalités observées par cette Commission.

1. Lieu des audiences

On a d'abord envisagé de tenir les audiences à Montréal, point de départ du vol, à Ottawa, où l'aéronef avait fait escale avant de poursuivre son vol, et à Edmonton, lieu de résidence de la plupart des passagers. Il a cependant été décidé de tenir les audiences à Winnipeg, près du lieu de l'accident, dans la mesure où la chose était possible. Cette décision s'est révélée la meilleure du point de vue de la commodité et de l'économie.

2. Avis d'audiences

Il a été décidé de tenir une réunion préliminaire afin d'identifier les parties à l'enquête et d'établir les modalités du déroulement des audiences.

Ainsi, un avis a été donné à l'effet qu'une réunion préliminaire serait tenue le mardi 8 novembre 1983, suivie par les audiences publiques commençant le mardi 15 novembre 1983. L'avis a été publié les journaux suivants aux dates indiquées:

Quotidiens
- Deux parutions, les 1er et 3 novembre 1983

The Vancouver Sun
The Vancouver Province
The Victoria Times Colonist
The Calgary Herald
The Calgary Sun
The Edmonton Journal
The Edmonton Sun
The Regina Leader-Post
The Saskatoon Star-Phoenix
The Brandon Sun
The Winnipeg Free Press
The Winnipeg Sun
The London Free Press
Yellowknife — The News of the North
The Globe & Mail — National Edition
The Ottawa Citizen
The Toronto Sun
Le Droit
Le Devoir
The Gazette
La Presse
Le Soleil
Saint-John — The Telegraph Journal
The Halifax Chronicle
Charlottetown — The Guardian
The St. John's Daily News
St. John's Telegram
The Whitehorse Star
The Windsor Star

Hebdomadaires desservant la région de Gimli

The Selkirk Enterprise/Lake Centre News
The Stonewall Argus & Teulon Times

L'avis d'audiences publiques est reproduit au document 7 de l'annexe A.

3. Réunion préliminaire aux audiences

Dans mon allocution d'ouverture lors de la réunion préliminaire, j'en exposais l'objet en ces termes:

> «... identifier les personnes qui témoigneront lors des audiences, établir de façon provisoire l'ordre de comparution, énoncer les modalités à suivre et les questions sur lesquelles porteront l'enquête.»[1] (traduction)

J'ai signalé que les points sur lesquels porterait l'enquête étaient énoncés dans le document instituant la Commission d'enquête et qu'ils étaient aussi brièvement exposés dans l'avis d'audiences publiques. J'ai insisté sur le fait que l'enquête publique ne constituait pas un procès, et j'ai poursuivi en disant:

> «Ce n'est pas une mise en présence d'adversaires, et il n'est pas question qu'elle le devienne. Son objet n'est pas de déterminer où repose la responsabilité civile ou la culpabilité d'un acte criminel. Son objet essentiel est la recherche des faits, en d'autres termes, elle doit faire enquête sur les circonstances de l'accident.»[2] (traduction)

J'ai affirmé que la reconstitution des faits éclairerait les questions posées dans les points du mandat.

J'ai informé les procureurs et les représentants des participants qu'en raison de la nature de l'enquête publique, il n'y aurait pas de contre-interrogatoire proprement dit. Il est vrai que dans les transcriptions des témoignages, les termes légaux familiers d'interrogatoire, de contre-interrogatoire et de nouvel interrogatoire sont utilisés. De même, à certains moments, l'interrogatoire se rapprochait de ce qui est normalement considéré comme un contre-interrogatoire. Dans l'ensemble, cependant, on a évité de recourir à un véritable contre-interrogatoire.

L'ordre des interrogatoires avait été fixé de la façon suivante:

«Le procureur de la Commission d'enquête interrogera chacun des témoins. Dans le cas des témoins qui sont représentés par un procureur, celui-ci aura alors l'occasion de les interroger. Les autres procureurs seront aussi autorisés à interroger le témoin dans la mesure où leurs questions sont pertinentes et ne constituent pas une répétition. D'autres interrogatoires pourront être autorisés sur demande, soit qu'il s'agisse de tirer la question au clair ou, dans le cas où une nouvelle question a été soulevée, une fois que le participant qui en a fait la demande a déjà questionné le témoin.» (traduction)

J'ai poursuivi:

"Je demande à tous les procureurs de traiter les témoins avec respect, de s'en tenir aux questions et aux faits pertinents, et d'être aussi brefs que possible.

Je leur demande également d'enjoindre à leurs propres témoins d'écouter attentivement la question qui leur est posée et de répondre à cette question et non pas à une autre question à laquelle ils préféreraient avoir à répondre. Il faudrait aussi leur dire que s'ils ne connaissent pas la réponse à une question, ils doivent le dire tout simplement, la manière la plus appropriée de faire étant de dire «Je ne sais pas».»[3]

Enfin, j'ai indiqué que les deux langues officielles pourraient être utilisées et que l'interprétation simultanée serait assurée aux audiences.

Une liste provisoire des témoins a ensuite été présentée, ainsi que les parties et leurs procureurs ou leurs représentants. Les parties et leurs procureurs ou leurs représentants ont été présentés comme suit:

i) Transports Canada, représenté par M. Dan Fiorita. M. Bruce Stockfish s'est ensuite joint à M. Fiorita en qualité de procureur de Transports Canada et, par la suite, M. Stockfish a comparu seul;

ii) Le commandant Robert Pearson, le premier officier Maurice Quintal et l'Association canadienne des pilotes de lignes, communément appelée CALPA, représentés par M. John Keenan. M. Keenan n'a pas comparu par la suite et a été remplacé par M. Pierre Beauchamp;

iii) Air Canada, représenté par MM. Patrick Saul et Ralph T. Vaughan, c.r.;

iv) M. Tony Schmidt et la compagnie Consolidated Aviation Fuelling and Services Limited, représentés par M. John Holding, c.r.;

v) L'Association internationale des machinistes et des travailleurs de l'aéroastronautique, représentée par M. Charles Schmidt. Plus tard au cours de l'enquête publique, M. Vincent Blais a représenté l'I.A.M.;

vi) L'Association du personnel navigant des lignes aériennes canadiennes, représentée à ce moment par sa représentante, M^me^ Barbara Dunn. Par la suite, son procureur, M^me^ Catherine Bruce, a comparu pour la CALFAA;

vii) La compagnie Boeing, représentée à ce moment par M. Vernon Woolston de Seattle (Washington). M. Michael Mercury, c.r., s'est par la suite joint à M. Woolston en qualité de procureur de la compagnie Boeing;

viii) La Commission du système métrique du Canada, représentée par M. Bruce Russell;

ix) Honeywell Inc., représentée à la réunion préliminaire par M. Leon Mercury. M. Mercury s'est par la suite retiré et Honeywell a été représentée par M. Walter Ritchie, c.r., et par M. Robin Kersey; et

x) L'Association canadienne du contrôle du trafic aérien, représentée par M. David Shrom. M. Shrom a été remplacé aux audiences par M. Ralph Johnson.

Ce qui précède est une liste des parties qui ont assisté à la réunion préliminaire du 8 novembre 1983. D'autres parties et leurs procureurs ont par la suite comparu devant la Commission. Ce sont:

xi) Shell Canada Ltd., représentée par M. Patrick Metcalfe;

xii) Le Bureau de la sécurité aérienne de Transports Canada, représenté par M. Peter Kremer.

Le document 8 de l'annexe A énumère les parties et leurs procureurs ou leurs représentants.

4. Durée des audiences et renvois aux personnes et aux parties en cause

Les audiences ont commencé tel que prévu à Winnipeg le 15 novembre 1983. Elles ont été pour la plupart tenues dans cette ville. Cependant, vers la fin, il est devenu évident que d'autres témoignages pertinents étaient nécessaires et que ces témoignages pouvaient plus commodément et plus économiquement être obtenus ailleurs au Canada, aux États-Unis et en Europe. Les audiences ont pris fin avec la représentation finale qui a eu lieu à Winnipeg les mercredi 7 et jeudi 8 novembre 1984. Le document 9 de l'annexe A présente le calendrier des audiences.

Au total, la Commission d'enquête a siégé pendant 65 jours et elle a entendu 121 témoins. Les transcriptions des témoignages verbaux couvrent 9 475 pages. En outre, on a présenté 398 pièces. Le document 10 de l'annexe A reproduit la liste des témoins et le document 11 énumère les pièces déposées.

Les audiences ont duré plus longtemps qu'on ne l'avait d'abord prévu. La principale explication à cela est sans doute que nous ne pouvions pas compter sur aucune forme de processus de recherche préparatoire aux audiences ou d'enquêtes préliminaires. Ce sont là les procédures normales utilisées respectivement dans les causes civiles et les causes criminelles. Elles ont habituellement pour résultat de réduire la durée des audiences des causes qui devront être portées devant le tribunal. Nous ne pouvions pas non plus nous appuyer sur une enquête préliminaire sur les points en cause. L'enquête publique elle-même constituait l'enquête proprement dite et celle-ci se déroulait au fur et à mesure des audiences. Cette manière de faire imposait un fardeau considérable au procureur de la Commission d'enquête, M. Prober. Au fur et à mesure des audiences, il devait, de concert avec les autres procureurs et représentants, déterminer quels étaient les témoins dont les témoignages seraient pertinents. Lui-même et d'autres avocats devaient ensuite préparer l'interrogatoire des témoins tout au long des audiences, et ce dans un domaine qui est technique et complexe.

Pendant les audiences, j'ai écouté tous les témoignages qui m'ont été présentés. Je m'en suis remis aux procureurs des diverses parties, y compris au procureur de la Commission d'enquête, qui ont exercé leurs compétences professionnelles, dans le respect de l'éthique, pour n'appeler à témoigner que les témoins qui pouvaient présenter un témoignage pertinent. Je n'ai eu que des raisons de m'en féliciter. Tous les témoins, sans exception, ont présenté des témoignages se rapportant aux points du mandat qui m'a été confié.

Lors de la réunion préliminaire, le procureur de la Commission d'enquête a désigné 55 témoins. La liste des témoins s'est allongée au point d'en compter 121, comme je le mentionnais plus haut. Tous les procureurs ont été informés à l'avance des témoins dont on allait recueillir le témoignage. Il n'a jamais été question que l'un ou l'autre des témoignages soit inutile ou étranger au sujet.

Pour ce qui est de l'interrogatoire des témoins, les modalités convenues lors de la réunion préliminaire se sont déroulées à peu près comme prévu. Toutefois, l'ordre des interrogatoires fixé lors de la réunion préliminaire n'a pas toujours été rigoureusement respecté. De plus, lorsque les participants avaient des questions supplémentaires à poser, on leur a fourni l'occasion de poser ces questions aux témoins. On n'a pas non plus strictement observé les règles officielles de la preuve qui sont habituellement appliquées dans un tribunal. Cependant, les procureurs connaissaient ces règles et, en majeure partie, elles ont été suivies. Tout écart des règles de la preuve a été commandé par les principes de l'équité et de la justice naturelle et a été commis dans le but de rendre l'enquête pleinement publique.

J'ai eu la chance de bénéficier de la collaboration d'un excellent procureur en la personne de M. Prober qui compte de nombreuses années d'expérience de la pratique devant les tribunaux, tant civils que criminels, à tous les niveaux. Il possédait une expérience étroitement connexe, ayant agi en qualité de procureur auprès de la Commission d'enquête sur la Churchill Forest Industries instituée par le gouvernement provincial du Manitoba et ayant à sa tête l'honorable C. Rhodes Smith, autrefois juge en chef du Manitoba. Je dois des remerciements à M. Prober non seulement pour son travail incessant en qualité de procureur au cours des audiences mais également pour l'aide inestimable qu'il m'a apportée dans la rédaction du rapport provisoire et du présent rapport final.

Je bénéficiais également d'un personnel dévoué et compétent, notamment des cadres supérieurs qui avaient eu l'expérience de travailler auprès de la Commission d'enquête sur la sécurité aérienne sous la direction de l'honorable juge Charles L. Dubin. M^me^ Plouffe, en tant que directeur administratif, aidée de M^me^ Louyse Morin, s'est acquittée de façon impeccable des tâches administratives connexes à l'enquête. M^me^ Lalonde, à titre de greffier en chef, aidée de M^me^ Cécile Rey, a fait de même en ce qui concerne l'organisation de tous les documents et pièces présentés comme preuves. M. Cyr, en sa qualité de gérant, a fait preuve d'une compétence remarquable dans les étapes préliminaires de l'organisation des bureaux de l'enquête et des audiences. M^me^ Lillian Handlemann a pour sa part apporté enthousiasme et efficacité à ses tâches de secrétaire. Enfin, nous avons eu la chance de nous adjoindre les services de M^me^ Francine Gauthier, opératrice émérite de machine de traitement de textes.

Je me dois de souligner l'aide inestimable de M^me^ Plouffe et de M^me^ Lalonde au cours des dernières étapes de l'enquête, pendant la rédaction du présent rapport.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux procureurs et aux autres personnes représentant les parties mises en cause par l'enquête. C'est en grande partie grâce à leurs compétences professionnelles et à leur expérience que les audiences ont pu être menées de façon ordonnée, bien qu'il puisse y avoir eu de grandes divergences entre les positions respectives sur certains témoignages et sur les conclusions qu'on devait en tirer. Les avocats, et les autres personnes qui ont représenté les parties sans être pour autant des avocats, ont pour la plupart fait l'honneur de leurs professions respectives.

Enfin, je dois des félicitations aux témoins eux-mêmes. À de rares exceptions près, ils ont rendu témoignage d'une façon franche, droite et non équivoque.

Ceux d'entre eux qui ont dû se rendre à Winnipeg pour témoigner ont accepté de bon coeur ce dérangement de sorte qu'on n'a pas eu à rendre leur comparution obligatoire. Ceux dont le témoignage a été recueilli dans d'autres pays ont donné de leur temps sans compter. Nous avons toujours été reçus dans un esprit de totale collaboration, motivée sans nul doute par une camaraderie qui, de toute évidence, lie ceux qui oeuvrent dans les milieux de l'aviation de par le monde.

Pour en arriver à formuler des recommandations concernant la sécurité aérienne, et visant plus particulièrement l'amélioration des procédures d'avitaillement en carburant et des procédures

relatives à l'autorisation de départ d'un aéronef avec de l'équipement inopérant, il fallait procéder à une analyse comparée des autres compagnies aériennes. À cet égard, nous avons bénéficié d'une excellente collaboration de la part de Pacific Western Airlines, Trans World Airlines, Delta Air Lines, American Airlines, United Air Lines, British Airways, Lufthansa German Airlines, Swissair et Air France. Toutes ces compagnies aériennes nous ont permis de recueillir les témoignages de leurs employés qui étaient le plus en mesure de nous décrire les diverses procédures d'avitaillement en carburant applicables à leur compagnie aérienne ainsi que les exigences relatives à l'autorisation de départ d'un aéronef avec de l'équipement inopérant. En outre, nous avons discuté avec eux de leurs organisations responsables de la sécurité aérienne.

La Fédération internationale des Associations de pilotes de ligne (IFALPA) nous a accordé la même excellente collaboration. L'IFALPA a réuni pour notre bénéfice des pilotes de El Al Israel Airlines, de Aer Lingus et de British Airways qui possédaient toutes les compétences voulues pour discuter avec nous des questions qui nous intéressaient.

Il est à signaler que les témoins de toutes les compagnies aériennes, y compris ceux d'Air Canada, ont fait preuve d'un dévouement inébranlable à la cause de la sécurité aérienne. La collaboration qu'ils nous ont accordée et l'exposé franc et sans réserve qu'ils nous ont fait de leurs procédures témoignent de cet engagement.

Air Canada a organisé des visites détaillées de ses installations de maintenance et de formation, respectivement de Montréal et de Toronto, au profit de la Commission d'enquête, des procureurs et des représentants des parties. La compagnie Boeing nous a reçu à son usine de Seattle, aux États-Unis, et nous a communiqué tous les détails du système d'avitaillement en carburant du 767. Au cours d'une visite des installations de la compagnie Honeywell Inc. à Minneapolis, États-Unis, tous les aspects de la conception, de la construction et de la mise à l'essai du processeur de carburant utilisé sur l'aéronef nous ont été décrits. Ces compagnies n'ont ménagé aucun effort pour nous donner tous les renseignements essentiels à la compréhension des témoignages présentés à la Commission d'enquête.

F. Commentaires sur la procédure et la preuve

1. Délai précisé dans le document constitutif

Comme je l'ai mentionné au début, les précédents sur lesquels se guider font presque entièrement défaut. C'est pourquoi j'expose ici les modalités adoptées pour la conduite de l'enquête. Malgré l'établissement d'un Bureau permanent en vertu de la nouvelle législation contenue dans la *Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne*, des enquêtes publiques comme celle-ci peuvent encore être mises sur pied au besoin et cela se produira encore probablement. Des commentaires sur les modalités sont par conséquent formulés dans le présent rapport dans l'espoir qu'ils pourront aider le personnel de ces commissions d'enquête à s'organiser, à remplir leur mandat et à le mener à bonne fin avec toute l'efficacité possible sans perte de temps.

Un aspect des modalités qui ont gouverné l'établissement de la Commission, qui était une source de difficulté au point de départ, n'a cessé de causer des ennuis. Je veux parler du délai précisé dans le document d'autorisation. Par le passé, on n'a pas toujours fixé de délai aux commissions d'enquête, sans doute pour la bonne raison que personne ne sait au moment où une commission d'enquête est mise sur pied combien de temps il lui faudra pour s'acquitter de son mandat.

Dans le cas présent, le document d'autorisation m'imposait de présenter un rapport dans les deux mois. Il était évident que cela serait impossible. Je ne sais pas de quelle façon on avait procédé

pour fixer ce délai. Toutefois, et c'est tout à l'honneur du Ministre d'alors, aussitôt que ce fait lui a été signalé, il a prolongé la période.

Par la suite, il a fallu demander une autre prolongation. Cependant, il y avait eu entre-temps des élections au Canada et un nouveau gouvernement était en place. La durée fixée pour l'achèvement des travaux de la Commission allait prendre fin quelques jours après l'entrée en fonction du nouveau ministre des Transports. Cette coïncidence était malencontreuse. La Commission avait besoin d'une prolongation pour remplir son mandat. Il y avait cependant fort peu de temps pour renseigner le nouveau Ministre sur la nécessité d'une prolongation. Fort heureusement, le nouveau Ministre annonça sa décision sans tarder.

À la suite de cette expérience, je suis convaincu que le délai fixé dans le document d'autorisation devrait être établi de concert avec le président de façon à tenir compte de l'ampleur de la tâche à accomplir.

Cette recommandation est motivée également par la nécessité de maintenir une distinction entre le pouvoir judiciaire et le pouvoir exécutif du gouvernement. C'est là l'un des principes fondamentaux de notre société démocratique. Par conséquent, une fois que le délai aurait été convenu et que le commissaire ou le président aurait été officiellement nommé par le Ministre, il n'y aurait pour ainsi dire plus de nécessité pour eux d'entretenir des contacts. De cette façon, l'intégrité professionnelle, tant du commissaire ou du président, selon le cas, que celle du Ministre, serait préservée, de même que l'intégrité et l'indépendance absolue de la Commission d'enquête.

Il est de la plus grande importance qu'une commission soit non seulement entièrement indépendante du processus politique, mais encore que son fonctionnement soit à l'abri de toute intervention politique, et qu'elle soit perçue comme étant à l'abri d'une telle intervention. Dans le cas actuel, à cause des délais, il a fallu qu'il y ait communication tant avec l'ancien Ministre qu'avec le Ministre actuel afin d'obtenir les prolongations nécessaires.

À mon avis, cette manière de procéder est irrégulière en principe et constitue une perte de temps qui serait employée à meilleur escient à poursuivre les fins de l'enquête.

2. Enquête sur l'accident

Ce que je désire exposer sous la présente rubrique vise la question de la preuve, des modalités et la question de la sécurité aérienne.

Au moment où l'accident de Gimli s'est produit, Transports Canada comportait une direction nommée «Bureau de la sécurité aérienne». Les locaux de ce bureau étaient répartis dans diverses régions du Canada. Parmi ses employés, le Bureau comptait des enquêteurs sur les accidents. M. Kenneth Johnson, directeur du Bureau de la sécurité aérienne, nous a décrit les fonctions et le mandat de ce bureau. Il nous a appris que le Bureau a été constitué en 1975 par la fusion de deux divisions de Transports Canada, soit la Division des enquêtes sur les accidents et la Division de la sécurité. La Division des enquêtes sur les accidents, comme son nom l'indique, s'occupait de faire enquête sur les accidents. La Division de la sécurité s'occupait principalement de publier des documents utilisés pour sensibiliser les pilotes afin de prévenir les accidents.

Quelques mois avant l'accident de Gimli, le Bureau avait commencé à fonctionner séparément des autres directions de Transports Canada, notamment de la direction chargée de l'application de la réglementation aérienne.

Les directives enjoignant au directeur du Bureau de la sécurité aérienne de faire enquête sur les accidents en vertu de la *Loi sur l'aéronautique* parvenaient directement du bureau du ministre des

Transports. M. Johnson a attesté que pour au moins 18 mois avant le mois de février 1984, en attendant la promulgation de la *Loi sur le Bureau canadien de la sécurité aérienne*, le Bureau a agi comme Bureau canadien provisoire de la sécurité aérienne. Il décrit les fonctions du Bureau dans les termes suivants:

> «L'objet du Bureau de la sécurité aérienne est de promouvoir la sécurité aérienne, ou si vous préférez, de prévenir les accidents d'aviation. Il remplit ses fonctions d'une façon non régulatoire. La sécurité des transports comprend l'aspect régulatoire et l'aspect non régulatoire de la sécurité. Au Bureau de la sécurité aérienne, nous nous occupons de l'aspect non régulatoire.
>
> Ainsi, notre mandat est d'identifier ce qu'on appelle les lacunes à la sécurité aérienne mises en lumière par des accidents, des incidents ou des pratiques dangereuses, et de faire enquête sur ces divers faits, de formuler des recommandations générales pour éviter qu'ils ne se reproduisent, et de formuler des recommandations générales pour éviter que ces accidents ne se reproduisent.
>
> ... Il est évident que nous n'assurons pas l'application des ordonnances ou des règlements, pas plus que nous ne déterminons où repose le blâme ou la responsabilité. Nous nous efforçons simplement de déterminer ce qui a causé l'accident, et nous formulons des recommandations pour éviter qu'il ne se reproduise.»[4] (traduction)

L'enquêteur affecté à l'accident de Gimli était M. Rémi Paquette. M. James Stewart, membre de l'équipe de l'enquête, s'est occupé principalement d'interviewer l'équipage de conduite. L'équipe comprenait en outre M. William Taylor, qui a examiné les systèmes de l'aéronef, et M^me^ Diane Rocheleau, qui s'est occupée tout spécialement d'enquêter sur le système de jaugeage carburant. Pour sa part, M. Jack Melson a étudié l'état de la cellule de l'aéronef. M. Rémi Breton s'est rendu au siège social d'Air Canada à Montréal pour y examiner les dossiers relatifs à l'exploitation et à la maintenance de l'aéronef. Avec l'aide de M. Paul Martel, inspecteur affecté en permanence à Air Canada, il a interviewé certains employés d'Air Canada. M. Thomas Ford Chown, ingénieur de la Direction de l'ingénierie d'Air Canada, faisait partie de l'équipe représentant les intérêts d'Air Canada. En plus des personnes susnommées, ont également travaillé à l'enquête trois employés du Bureau de la sécurité aérienne travaillant au bureau régional de Winnipeg, sous la direction de M. Gerald Saul, surintendant régional.

M. Johnson décrit les modalités de déroulement de l'enquête en ces termes:

> «L'enquête consistait principalement en une interprétation et une application d'une méthode scientifique selon laquelle nous devions recueillir des données, ce qui impliquait la récupération des divers dossiers concernant l'utilisation de l'aéronef.
>
> ... Il s'agissait de mesurer et de vérifier l'état de l'aeronef et toute autre circonstance sur les lieux. L'enquête exigeait des interviews de membres d'équipage et des autres témoins. Elle comportait aussi l'analyse des enregistrements des conversations poste de pilotage, des enregistrements de données de vol, et de tous les renseignements que nous pouvons nous procurer afin de déterminer ce qui a entraîné l'accident, afin d'établir quelles suggestions nous pourrions formuler pour éviter qu'un accident semblable ne se reproduise.»[5] (traduction)

Le travail a été divisé entre les groupes, chacun d'entre eux devant rédiger un rapport à la fin de l'enquête sur les lieux. L'enquêteur en chef devait alors rédiger un rapport global de l'accident.[6] M. Johnson a fait remarquer que lors d'un accident, des renseignements sont habituellement perdus et qu'il est rare que les enquêteurs disposent pour effectuer leur travail de renseignements complets. Ainsi, lors de l'accident de Gimli, l'enregistreur des données de vol (FDR) et l'enregistreur de conversations poste de pilotage (CVR) ont cessé de fonctionner lorsqu'ils ont été privés d'alimentation électrique. Cela s'est produit au moment où les deux réacteurs ont fait défaut, causant la perte de l'alimentation électrique principale. Selon les termes de M. Johnson:

> «... il y a eu une période pendant laquelle des choses se sont produites ayant une portée directe sur l'accident, et ces renseignements ne sont pas recouvrables.»[7] (traduction)

En ce qui concerne le volet comprenant les modalités et la preuve, une lacune importante a été révélée dans les méthodes d'enquête de Transports Canada au cours du témoignage de M. Jean Ouellet. Grâce à l'interrogatoire serré de ce témoin par M. Holding et à la fermeté et à la présence d'esprit dont le témoin a fait preuve durant l'interrogatoire, il est apparu qu'une déclaration enregistrée du témoin n'avait pas été reproduite fidèlement dans les transcriptions. Le témoin était interrogé à partir de ce que tous croyaient être une transcription exacte de la bande magnétique. Or ce n'était pas le cas. Au mieux pourrait-on parler d'un résumé inexact. M. Prober déclare:

> «... Je vous signale, M. le président, que moi-même et tous les autres procureurs sommes d'avis que la transcription a très peu de ressemblance avec l'enregistrement. La transcription semble plutôt une interprétation des paroles de M. Ouellet et de M. Bourbeau, et ne peut pas honnêtement être décrite comme une transcription de ce qui a été dit.
>
> Il est apparu également que le seul enregistrement que nous avions n'était qu'une partie de l'interview. Il existe un autre enregistrement, correspondant au reste de l'interview, qui n'est pas disponible pour le moment, car il se trouve entre les mains de la Division des enquêtes du ministère des Transports. Cet enregistrement nous parviendra bientôt.»[8] (traduction)

Avant le début des audiences, à la mi-novembre 1983, une citation à comparaître avait été signifiée à Transports Canada. Le 12 décembre 1983, Transports Canada, par l'intermédiaire de son procureur, recevait une nouvelle demande de produire tous les enregistrements pertinents des interviews ainsi que les transcriptions des interviews tenues à la suite de l'accident de Gimli. M. Fiorita, procureur de Transports Canada, a expliqué que des résumés des enregistrements avaient été faits parce que les enquêteurs étaient intéressés uniquement aux renseignements quant à la cause possible de l'accident.[9] On rapporte ses paroles:

> «Voici comment on procède. L'enquêteur se rend sur les lieux, il enregistre la conversation ou l'interview. Ensuite, il prend des notes à partir de cette interview, et sa secrétaire les transcrit. Il obtient de cette façon un résumé de l'essentiel de l'interview, et non pas une transcription mot à mot de l'interview.
>
> C'est la manière de faire, et c'est ce qui a été fait dans le cas qui nous occupe. La présentation sous forme de questions et de réponses a donné à croire qu'il s'agissait d'une transcription exacte.»[10] (traduction)

Comme il semble que c'était la pratique autorisée par Transports Canada, les enquêteurs eux-mêmes ne sont pas à blâmer de n'avoir pas fourni de transcriptions exactes des enregistrements.

Les enregistrements eux-mêmes étaient de qualité médiocre, ayant été faits avec de l'équipement inadéquat. Pour ajouter à cela, deux personnes, MM. Ouellet et Bourbeau, qui devaient plus tard comparaître comme témoins aux audiences, avaient été interviewés en même temps. Qui plus est, ils avaient été interviewés par deux enquêteurs à la fois, MM. Breton et Martel. Contrairement à la formule établie selon laquelle un enquêteur pose une question et laisse au témoin le temps de répondre, les deux enquêteurs posaient des questions alternativement, et quelquefois en même temps. Il est arrivé que les deux enquêteurs et les deux témoins parlent en même temps et que l'un des deux enquêteurs hausse le ton.

Ayant établi que les résumés étaient sans valeur aux fins de l'enquête, un ajournement a été accordé pour permettre à Transports Canada de faire des transcriptions des deux enregistrements, ce qui a retardé les audiences d'une semaine.

À la réouverture de l'enquête en janvier, le procureur de Transports Canada annonçait que des transcriptions des enregistrements avaient été faites par un service commercial de transcription indépendant d'Ottawa. Il est vite apparu cependant que ces transcriptions comportaient des inexactitudes, dont quelques-unes étaient plutôt mineures, tandis que d'autres étaient importantes. Il

a fallu par conséquent faire jouer les bandes magnétiques au cours de l'enquête, s'arrêtant en divers points pour que le procureur corrige les transcriptions. Ce processus laborieux a pris presque deux jours.

Comme le Bureau de la sécurité aérienne a été remplacé par le Bureau canadien de la sécurité aérienne, les commentaires suivants s'adressent au nouveau Bureau. Lorsque des déclarations sont recueillies au moyen d'enregistrements, le Bureau devrait fournir à ses enquêteurs de l'équipement d'enregistrement adéquat; il devrait donner à ses enquêteurs une formation sur la façon de recueillir les déclarations; et enfin, il devrait lui-même être en mesure de transcrire ces enregistrements avec exactitude. Sans cette capacité, le travail du Bureau demeurera, à cet égard, inefficace et coûteux. Lorsque des témoignages sont recueillis, il n'est que réaliste que le Bureau envisage la possibilité qu'on puisse avoir besoin de transcriptions exactes plutôt que de résumés, que ce soit aux fins d'une enquête, publique ou privée, ou même dans le contexte de ses propres enquêtes internes.

Le Bureau canadien de la sécurité aérienne devrait examiner les procédures suivies par le passé par le Bureau de la sécurité aérienne et, s'il ne l'a pas déjà fait, il devrait les corriger. Il devrait donner à ses enquêteurs sur les accidents une formation quant à la manière de tenir des interviews. Cette formation devrait également porter sur la manière d'agir devant les tribunaux.

3. Demandes d'audiences à huis clos

Il n'y a eu que deux objections importantes relatives à la procédure de déposition des témoignages.

La première consistait en une demande présentée au nom de l'Association du personnel navigant des lignes aériennes canadiennes en vue d'obtenir que les témoignages des agents de bord soient recueillis à huis clos. La deuxième, au nom de l'Association canadienne des pilotes de lignes aériennes, secondée par d'autres procureurs, consistait en une demande en vue d'obtenir que l'on détermine à huis clos les parties de la transcription de l'enregistreur des conversations poste de pilotage qui étaient pertinentes. J'ai rejeté les deux requêtes.

La première objection a été soulevée à la réunion préliminaire du 8 novembre 1983 par M^me^ Barbara Dunn, représentante de l'Association du personnel navigant des lignes aériennes canadiennes. Sa demande était motivée par le traitement apparemment inacceptable qu'avaient eu à subir de la part de la presse les agents de bord mis en cause par l'accident de Cincinnati (États-Unis) et qui avaient eu à témoigner aux audiences qui s'en sont suivies pour déterminer la cause de l'accident.

En réponse à la requête, et pour exposer mon point de vue sur la question des audiences à huis clos en général, j'ai fait la déclaration suivante:

> «... ma position en principe est qu'il est de la plus haute importance que la présente Commission d'enquête tienne ses audiences en public, au vu et au su de tous.
>
> Je comprends qu'au cours des audiences, certaines personnes pourront se sentir gênées ou lésées d'avoir à donner leur témoignage en public. Si tel est le cas, elles peuvent sans doute susciter de la sympathie, mais à mon avis le droit qu'a le public de savoir doit passer avant leur embarras.»[11] (traduction)

Dans les faits, les agents de bord qui étaient le plus bouleversés par l'accident, et qui étaient particulièrement réticents à témoigner, ont été dispensés. D'autres agents de bord touchés par l'accident ont apporté les témoignages nécessaires.

La deuxième demande concernait la détermination à huis clos de l'admissibilité de certaines parties de la preuve. Cette demande avait été présentée par M. Beauchamp, procureur du capitaine Pearson, du premier officier Quintal et de l'Association canadienne des pilotes de lignes aériennes. La demande visait les conversations enregistrées par l'enregistreur de conversations poste de pilotage. M. Beauchamp s'est d'abord opposé "à la présentation d'une version non corrigée des enregistrements de conversations poste de pilotage" (traduction).[12]

M. Beauchamp s'appuyait sur des commentaires contenus dans le rapport Dubin. Il invoquait également le projet de loi C-163 intitulé *Loi constituant le Bureau canadien de la sécurité aérienne*, et en particulier sur l'article 26(2) du projet de loi aux termes duquel les enregistrements de conversations poste de pilotage sont protégés, sauf disposition contraire de l'article. M. Beauchamp citait l'article 26(6) du projet de loi qui déclare que le tribunal, y compris un tribunal comme celui-ci, qui dans le cours de procédures devant lui, est saisi d'une demande de production et d'examen d'un enregistrement de conversations poste de pilotage, doit examiner cet enregistrement à huis clos et déterminer si l'intérêt public d'une bonne administration de la justice a prépondérance sur la protection conférée à l'enregistrement par cet article. M. Beauchamp s'est basé principalement sur ce paragraphe pour appuyer sa représentation à l'effet que je devrais déterminer à huis clos quelles sont les parties pertinentes de la transcription de l'enregistrement CVR.

Tous les autres procureurs qui se sont prononcés sur cette question, sauf le procureur de la Commission d'enquête, ont appuyé la demande de M. Beauchamp.

Dans mon rejet de la demande, j'ai fait remarquer que l'admissibilité de preuve, soit la pertinence, est déterminée publiquement lors des procédures judiciaires. J'ai déclaré en outre qu'il n'existait pas de précédent en justice pour justifier que cette détermination se fasse à huis clos. Étant donné que le projet de loi C-163 n'avait pas encore été proclamé à ce moment-là, ses dispositions n'étaient pas en vigueur et je n'y étais pas tenu. En outre, j'étais d'avis que la détermination de la pertinence des preuves devrait se faire en public, selon les points du mandat contenus dans le document qui établissait la Commission d'enquête. Ayant écouté l'enregistrement des conversations poste de pilotage, et examiné la transcription de l'enregistrement, ainsi que j'étais habilité à le faire, j'étais d'avis qu'une petite partie seulement pourrait être considérée comme non pertinente. J'ai conclu:

> "Par conséquent, en résumé, dans le cas présent, l'intérêt public d'une bonne administration de la justice a prépondérance sur la protection conférée à l'enregistrement provenant de l'enregistreur de conversations poste de pilotage.
>
> En conséquence, je déclare que la détermination de la pertinence devra être faite en public et non pas à huis clos.»[13] (traduction)

La détermination de la pertinence a donc été faite en public. La majeure partie de l'enregistrement a été trouvée pertinente. La transcription, après quelques suppressions mineures, a été déposée comme pièce n° 20. Une copie de l'enregistrement intégral a été déposée comme pièce n° 20a).

Il n'est résulté par la suite aucun inconvénient de ces deux décisions. Au contraire, elles étaient toutes deux en accord avec l'esprit de l'enquête illustré par les points du mandat et elles ont d'ailleurs contribué à renforcer cet esprit.

4. Outrage au tribunal

Dans les rares cas où le juge d'une cour de justice doit réprimer une conduite malséante au cours d'une procédure judiciaire, il peut invoquer l'outrage au tribunal. Il recourt également à cette

sanction pour discipliner les personnes ou les organisations qui, hors du tribunal, émettent ou publient des commentaires diffamatoires envers le tribunal ou dont les actes, quels qu'ils soient, pourraient nuire au travail du tribunal.

Pendant la durée du mandat de la présente Commission d'enquête, rien n'a été dit ou fait au cours des audiences qui puisse mériter des sanctions aussi rigoureuses. Il y a eu cependant des occasions où des remarques diffamatoires allant probablement jusqu'à l'outrage ont été publiées dans certains journaux. Il ne semblerait que juste que des tribunaux comme celui-ci aient le pouvoir de prendre les mesures appropriées pour défendre leur intégrité et préserver leur bon fonctionnement. Les cours de justice supérieures sont en mesure de se protéger grâce au pouvoir dont elles disposent d'invoquer l'outrage au tribunal. Il est à douter que ce pouvoir soit conféré à un juge qui préside à une commission d'enquête à titre de commissaire ou de président en vertu de la *Loi sur les enquêtes*.

L'honorable Frederic Dorion, juge en chef de la Cour supérieure de la province de Québec, présentait en juin 1965 un rapport à titre de commissaire chargé d'une enquête publique spéciale. Il concluait que, en sa qualité de commissaire, il ne disposait pas du pouvoir d'invoquer l'outrage au tribunal et, à la suite de cette expérience, il formulait la suggestion suivante au gouvernement du temps, à la page 137 de son rapport:

> «Au cours de l'enquête, je me suis rendu compte que le juge qui préside une enquête royale créée en vertu de la «Loi sur les enquêtes» n'avait pas tous les pouvoirs qu'il possède habituellement dans l'exercice de ses fonctions judiciaires.
>
> Il ne lui est pas permis de décider qu'un mépris de cour a été commis, soit en sa présence, soit hors sa présence. Cette absence de pouvoirs, comme il m'a été donné de la constater à plusieurs reprises, conduit à des situations embarrassantes pour le juge, et empêche la poursuite normale de l'enquête.
>
> Il conviendrait, en conséquence, de modifier la loi et d'y insérer un article qui couvrirait cette déficience.»
> (citation du document original)

Je souscris aux remarques du juge Dorion. Le commissaire ou le président d'une commission d'enquête devrait disposer de l'autorité nécessaire pour sévir contre ceux qui cherchent délibérément à discréditer cette commission d'enquête ou entraver son travail.

5. Présentations écrites et verbales

Pour conclure la présentation de la preuve, des présentations écrites ont été faites par M. Saul, procureur d'Air Canada, par M. Beauchamp, procureur du capitaine Pearson, du premier officier Quintal et de l'Association canadienne des pilotes de lignes aériennes, et par M. Blais, représentant de l'Association internationale des machinistes et des travailleurs de l'aéroastronautique.

Ces présentations portaient sur les causes de l'accident, et proposaient des recommandations visant des modifications qui ont d'ailleurs déjà été apportées aux pratiques et aux procédures. Elles traitaient aussi d'autres changements qui sont envisagés à la suite de la présente enquête et d'autres enquêtes qui ont été faites sur l'accident de Gimli.

D'autres procureurs ont fait des présentations verbales dont la transcription figure dans le volume 52 de la preuve: M. Holding, c.r., procureur de Tony Schmidt et de Consolidated Aviation Fuelling and Services Limited; M. Kersey, procureur de Honeywell Inc.; et M. Stockfish, second procureur de Transports Canada.

Chaque présentation était, comme il faut s'y attendre, faite du point de vue de la partie intéressée. Elle défendait la cause, pour ainsi dire, de cette partie. En conséquence, dans une certaine mesure, elle tendait à interpréter la preuve d'une manière favorable à cette partie. Cette pratique est tout à fait normale et entièrement conforme aux principes d'un saine plaidoirie. En ma qualité de commissaire, j'ai tiré mes propres conclusions à partir de la peuve. J'ai dû prendre une position contraire à certaines des conclusions contenues dans les présentations. Par ailleurs, j'ai puisé dans les présentations beaucoup d'éléments qui m'ont aidé à rédiger le présent rapport et à formuler mes recommandations. Pour certains aspects du présent rapport, je me suis aligné de très près sur certaines présentations, en n'y apportant que des changements minimes.

6. Conclusion

Dès le début, c'était mon intention de faire en sorte que cette enquête soit entièrement ouverte au public. À cette fin, on ne s'est pas contenté de tenir des audiences publiques, mais en outre on a accordé le plein accès aux média. Les reporters de la presse et de la radio ont été présents tout au long du déroulement des audiences, et en plus, une bonne partie du temps, les cameramen d'au moins une station de télévision étaient sur les lieux.

Pendant les audiences qui se sont déroulées à Winnipeg, la couverture par les média était, dans l'ensemble, très bonne. Des versions bien informées et exactes de ce qui se passait étaient transmises au public par les journaux, la radio et la télévision. Grâce à cette couverture, les personnes qui ne pouvaient pas assister aux audiences pouvaient tout de même être renseignées.

La question de la télédiffusion des délibérations d'un tribunal est controversée. Pour ma part, cette expérience m'a permis de constater que cela peut être fait sans causer de dérangement et sans nuire d'aucune sorte au travail du tribunal.

Je dirais par conséquent que les média ont joué un rôle utile dans le déroulement de cette enquête et, à quelques exceptions près, ils méritent des félicitations pour la qualité de leurs reportages.

PARTIE II

Circonstances événementielles de l'accident

PARTIE II

Circonstances événementielles de l'accident

Le 767 est un avion d'une nouvelle génération. Ses instruments, en particulier, sont très complexes: la plupart fonctionnent à l'aide de systèmes relevant de l'avionique. Le terme avionique désigne l'électronique appliquée à l'aviation. Grâce à cette nouvelle technologie, les constructeurs ont pu concevoir un avion de la taille du 767 dont l'équipage n'est que de deux hommes au lieu du traditionnel équipage à trois. On est arrivé à alléger la charge de travail des pilotes en recourant à des systèmes de technologie avancée qui, lorsqu'ils fonctionnent normalement, renseignent l'équipage, rapidement et avec précision, sur l'état de l'avion. L'avion est conçu pour suivre un intinéraire prédéterminé vers sa destination et, dans certains cas limites, et après avoir reçu les ordres nécessaires de l'équipage, peut atterrir de lui-même. Les pilotes sont donc déchargés de toutes les tâches qui peuvent être mieux exécutées par des ordinateurs. Ils peuvent donc gérer le vol plus efficacement, aidés par des instruments dont certains ressemblent à de petits écrans de télévision placés directement devant eux. On peut demander à ces écrans d'indiquer tous les renseignements nécessaires au vol: pression hydraulique, pression carburant, assiette de l'avion, trajectoire de vol, et même le plan de l'aérodrome de destination.

L'accident a eu lieu le 23 juillet 1983, l'avion étant piloté par M. Pearson, commandant de bord, assisté de M. Quintal, copilote. Toutefois, pour comprendre l'enchaînement des circonstances qui s'est soldé par l'atterrissage forcé à Gimli, il est nécessaire de remonter au jour précédent, l'avion étant alors à Edmonton.

Au cours d'une vérification longue escale systématique, on a constaté que les trois indicateurs de quantité carburant ou jauges de carburant, situés sur un tableau au plafond entre les deux pilotes, ne donnaient aucune indication. Un des trois instruments indique la quantité contenue dans le réservoir auxiliaire central, un autre celle contenue dans le réservoir principal gauche et le dernier celle contenue dans le réservoir principal droit. Les réservoirs sont situés dans les ailes. Jusqu'à présent, le réservoir central n'a pas été normalement utilisé pour les vols à l'intérieur du Canada. Il sera toutefois nécessaire de s'en servir lorsque les vols outre-mer commenceront. Ces indicateurs reçoivent leurs informations d'un processeur numérique de quantité carburant à deux voies; l'une ou l'autre suffit normalement pour assurer un fonctionnement satisfaisant du processeur, lequel transmet alors la quantité carburant jaugée aux indicateurs du poste de pilotage. Le processeur est situé sous le plancher de l'avion, juste derrière le poste de pilotage. Des disjoncteurs, un pour chaque voie, se trouvent sur un tableau au plafond, au-dessus et légèrement à l'arrière des sièges des pilotes.

M. Conrad Yaremko, technicien avion breveté de catégorie 1 (CAT-1), qui avait déjà eu cette anomalie sur le même avion, a découvert qu'il pouvait obtenir une indication de quantité carburant en tirant le disjoncteur de la voie n° 2. Cette opération, neutralisait la voie n° 2 du processeur, et la voie n° 1 prenait alors la relève. M. Yaremko a étiqueté ou bagué le disjoncteur au moyen d'un morceau de ruban adhésif jaune portant le mot «inoperative» (hors service). Il a aussi collé un autre morceau de ruban adhésif jaune au-dessous des indicateurs de carburant. Les mots suivants y étaient écrits: «see log book» (voir carnet de route). M. Yaremko a noté l'anomalie de la voie n° 2 dans le carnet de route. Les anomalies de ce genre, qui touchent l'équipement, sont communément appelées «snags» en anglais. À Edmonton, M. Yaremko a reporté l'anomalie et l'a introduite dans le système

informatique qui informe les escales des anomalies techniques à revoir. Une telle anomalie implique une «dérogation», car elle touche à la navigabilité de l'avion. Lorsqu'un avion a un problème de ce genre, il ne peut être autorisé à partir que si on respecte les conditions de la liste des équipements indispensables au vol (MEL). Le système informatique dont il est question est le «Deferred File Display» (DFD). M. Yaremko a ensuite autorisé le départ de l'avion après s'être conformé aux conditions de l'article 28-41-2 de la MEL. D'après cet article, comme une seule voie du processeur était hors service, la quantité de carburant à bord de l'avion devait être confirmée, ce qui a été fait, en utilisant les jauges à écoulement qui se trouvent à l'intrados des ailes. Cette méthode de jaugeage est habituellement appelée «vérification avec les jauges à écoulement».

La liste des équipements indispensables au vol est un document établi par Air Canada à partir de l'original publié par la Federal Aviation Administration (FAA) à Washington (États-Unis) et approuvé par le ministère des Transports à Ottawa. Cette liste énumère les circonstances dans lesquelles un avion peut être autorisé à partir sans danger et à quelles conditions, même si certains de ses équipements sont hors service, ce qui est rendu possible par la redondance de la plupart des équipements indispensables au vol. En d'autres termes, ces équipements sont doublés de sorte que, si l'un tombe en panne, l'autre peut être utilisé sous réserve que certaines conditions définies dans la MEL soient satisfaites afin que le vol se déroule sans danger.

La MEL fait partie du manuel d'exploitation du Boeing 767 qui se trouve à bord de l'avion. Elle se trouve dans le chapitre 1, sous le titre «Limitations» (limites d'utilisation).

Avant d'autoriser l'avion à partir, M. Yaremko a non seulement inscrit l'anomalie concernant la voie n° 2 du processeur dans le carnet de route de l'avion, mais il en a aussi discuté avec le commandant John Weir. Ce dernier, en tant que commandant de bord de l'avion, pouvait décider, en définitive, de prendre ou de ne pas prendre l'avion. M. Weir s'est assuré que l'avion pouvait réglementairement voler en vertu des dispositions de la MEL. Après sa discussion avec M. Yarenko il a eu toutefois l'impression que l'avion était arrivé à Edmonton, de Toronto, avec la même anomalie. M. Yaremko avait, en fait, mentionné une anomalie identique relevée au cours d'un vol de Toronto à Edmonton, le 5 juillet 1983 et non le 22 juillet. Ce malentendu est important dans le contexte d'une conversation que le commandant Weir a eu avec le commandant Pearson à l'arrivée à Montréal, le 23 juillet.

Le commandant Weir et son copilote, M. Donald Earl Johnson ont quitté Edmonton le matin du 23 juillet, à destination de Montréal via Ottawa. Le vol s'est déroulé sans incident. Les trois indicateurs de quantité carburant fonctionnaient normalement. À Montréal, après l'atterrissage, MM. Weir et Johnson ont rencontré M. Pearson près du terrain de stationnement des automobiles et ont brièvement discuté de l'anomalie du circuit carburant.

Le commandant Weir se rappelle que la conversation a porté sur l'anomalie du circuit carburant, mais en termes généraux, et que suffisamment de carburant devait être embarqué pour se rendre jusqu'à Edmonton. D'après le commandant Pearson, M. Weir l'a informé que les indicateurs de quantité carburant ne fonctionnaient pas, qu'il fallait faire une vérification de la quantité de carburant à bord au moyen des jauges à écoulement, et que l'avion avait volé ainsi de Toronto à Edmonton et d'Edmonton à Montréal via Ottawa.

Le commandant Pearson a, par conséquent, eu l'impression que cette anomalie avait été reportée depuis que l'avion avait quitté Toronto le jour précédent et qu'il avait volé tout ce temps avec des indicateurs de quantité carburant en panne.

Avant que le nouvel équipage arrive à l'avion, M. Ouellet, technicien avionique breveté de catégorie 38 (CAT-38) est entré dans le poste de pilotage. Il avait été affecté à l'avion afin de

vérifier la quantité de carburant avec les jauges à écoulement, comme l'exige l'article 28-41-2 de la MEL. Il a remarqué l'inscription faite par M. Yaremko dans le carnet de route et a aussi constaté que le disjoncteur avait été tiré et étiqueté. L'inscription du carnet de route l'a intrigué, car elle ne semblait pas coïncider avec ce qui lui avait été enseigné récemment sur le processeur. Il a donc essayé d'aller au fond du problème en effectuant ce qui est appelé un essai BITE du processeur. BITE veut dire «Built-in Test Equipment». Il s'agit d'un appareil d'essai intégré qui rend le processeur capable de reconnaître ses propres pannes. Avant d'effectuer l'essai, il a réarmé le disjoncteur de la voie n° 2, ce qui a eu pour résultat d'effacer toute indication des indicateurs de quantité carburant.

Insatisfait des résultats de l'essai, M. Ouellet a décidé de remplacer le processeur. Lorsqu'il a essayé d'en obtenir un autre, on lui a répondu qu'il n'y en avait pas à Montréal, mais qu'on en avait commandé un et qu'il serait la nuit suivante à Edmonton.

À son retour dans le poste de pilotage, M. Ouellet a été distrait par l'arrivée de l'avitailleur et a oublié de tirer le disjoncteur de la voie n° 2 pour neutraliser le circuit, comme l'avait fait M. Yaremko. Lorsque le commandant Pearson est arrivé à bord, il a donc constaté que les indicateurs de quantité carburant ne fonctionnaient pas, ce qui a renforcé le malentendu résultant de sa conversation avec M. Weir.

Lorsque le commandant Pearson a remarqué le disjoncteur bagué, il a supposé que celui-ci était tiré et, de plus, qu'il s'agissait du disjoncteur des indicateurs de quantité carburant et non celui du processeur, qui les fait fonctionner. Ces deux suppositions étaient erronées: le disjoncteur n'était pas tiré et ce n'était pas celui des indicateurs à proprement parler. Toutefois, ces suppositions cadraient avec le malentendu résultant de sa conversation avec le commandant Weir. Donc, après l'intervention de M. Ouellet, les indicateurs de quantité carburant n'indiquaient rien et c'est ce à quoi s'attendait M. Pearson lorsqu'il est entré dans le poste de pilotage. Bien plus, l'inscription faite par M. Yaremko dans le carnet de route, corroborait l'idée erronée qu'il se faisait de la panne des indicateurs de carburant.

Le commandant Pearson a alors consulté la MEL et a pris connaissance des dispositions de la section 28 concernant le circuit carburant. L'article 28-41-1 dit clairement, que pour que l'avion puisse être autorisé à partir, il faut qu'au moins deux des trois indicateurs de quantité carburant soient en état de fonctionnement. L'article 28-41-2 porte sur les voies du processeur de quantité carburant; il dit que, sur les deux voies, une doit être en état de fonctionnement pour que l'avion puisse être autorisé à partir.

Le commandant Pearson savait qu'il n'était pas réglementaire que l'avion parte avec des indicateurs de quantité carburant en panne. Il a déclaré qu'il avait soulevé cette question avec l'un des mécaniciens présents, qui l'a assuré que l'avion était en règle pour partir et qu'un chef du Centrale de maintenance, appelé maintenant «Contrôle maintenance», avait autorisé le vol de l'avion dans cet état. Aucune autorisation de ce genre n'avait en fait été donnée. On se demande même si cette conversation a eu lieu.

En tout état de cause, et comme l'erreur était déjà bien ancrée dans son esprit, M. Pearson était d'avis qu'il pouvait prendre l'avion et le conduire à destination sans danger, à condition qu'une vérification avec les jauges à écoulement confirme la quantité de carburant contenue dans les réservoirs.

Avant de discuter de la méthode de jaugeage du carburant, il faut remarquer que, depuis plusieurs années, tous les avions sont ravitaillés en litres au Canada. Cela veut dire que les avitailleurs, livrent le carburant en litres et que le prix de ce dernier est fixé au litre. D'un autre côté,

les personnes qui calculent la charge de l'avion et celles qui le pilotent n'utilisent pas le litre, qui est une unité de volume, mais emploient une unité de masse.

Avant que le Boeing 767 fasse partie de la flotte d'Air Canada (12 ont été commandés dont 4 étaient déjà livrés au moment de l'accident), les calculs de masse étaient faits en livres, unité impériale. Lorsque le nouvel avion a été commandé, il a été décidé, pour se conformer à la politique du gouvernement canadien, qu'il soit livré avec des indicateurs de quantité carburant gradués en kilogrammes, c'est-à-dire une unité métrique. De la même façon, les calculs de masse au décollage de ce nouvel appareil devaient être effectués en kilogrammes.

Les jauges à écoulement sont utilisées pour mesurer la quantité de carburant se trouvant dans un avion. On ne les emploie que dans des situations anormales, lorsqu'on autorise un avion à partir sous le couvert des conditions fixées dans la section de la MEL concernant le circuit carburant. Une jauge est extraite de l'intrados de l'aile de l'avion; elle est conçue de telle façon que le carburant ne coule pas lorsqu'elle est tirée. Elle est aussi graduée. Les graduations employées varient selon les compagnies aériennes et, à Air Canada, elles varient d'un type d'avion à l'autre. Il suffit de dire qu'Air Canada a demandé que ses 767 soient livrés avec des jauges à écoulement graduées en centimètres.

Avant de quitter Edmonton, le commandant Weir et le personnel de piste se sont conformés à l'article 28-41-2 de la MEL qui spécifie, en autres choses, qu'une voie du processeur de quantité carburant peut être en panne, à condition que la quantité de carburant à bord soit confirmée par une vérification faite avec les jauges à écoulement. Avant le départ de Montréal, le commandant Pearson et son copilote M. Quintal, ainsi que le personnel de piste, ont tous tenté de se conformer à cette disposition de la MEL. Il y a eu tentative même si le départ n'était pas permis par l'article 28-41-1 de la MEL. Cet article stipule, entre autres choses, que l'indicateur de quantité carburant du réservoir d'aile droit ou gauche peut ne pas fonctionner, à condition que la quantité de carburant du réservoir en question soit vérifiée avec une jauge à écoulement. Le commandant Pearson, à qui incombait finalement la décision de prendre l'avion et de le conduire à destination, a décollé de Montréal et, plus tard, d'Ottawa avec des indicateurs de quantité carburant qui n'indiquaient rien, contrevenant ainsi aux dispositions de la MEL.

Une opération critique est nécessaire à la détermination de la quantité exacte de carburant par la méthode des jauges à écoulement. Elle consiste à passer des centimètres aux litres, puis des litres aux kilogrammes. La première partie de l'opération est relativement facile, car il y a des tables de conversion à bord de l'avion. Ces tables, dans la forme qu'elles avaient au moment de l'accident de Gimli, fournissaient un moyen simple de passer des centimètres aux litres. Par contre, passer des litres aux kilogrammes impliquait l'utilisation d'un facteur de conversion. À ce moment, le facteur de conversion était appelé densité. Ce terme, utilisé pour désigner le facteur de conversion de 1,77 livre par litre, était impropre. Le terme était cependant utilisé dans l'aviation, à travers le monde, depuis longtemps. Malheureusement, le facteur de conversion, ou densité comme il était appelé par erreur, qui a été donné aux personnes effectuant les calculs à Montréal et à Ottawa était de 1,77. C'est le chiffre qui sert à passer des litres aux livres. Or, le facteur de conversion pour passer des litres aux kilogrammes est en général de 0,8 environ, ce facteur variant légèrement selon la température.

Il y a eu désaccord entre les procureurs quant à savoir qui était responsable de faire les calculs. Le procureur de la CALPA a allégué que ce travail avait été attribué, conformément aux dispositions de la MEL, au personnel de maintenance. Le procureur d'Air Canada a soutenu qu'il y avait une lacune dans le système et que cette tâche n'avait pas été attribuée à personne. Quelle que soit la personne censée faire les calculs, tout indique clairement que tant à Montréal qu'à Ottawa, il y a eu un effort commun de la part de l'équipage et du personnel de maintenance pour déterminer la

quantité de carburant qui se trouvait à bord. Aux deux endroits, on a utilisé un facteur de conversion inapproprié et de ce fait, l'avion est parti chaque fois avec la moitié seulement du carburant que l'équipage pensait avoir à bord. En utilisant le facteur de conversion de 1,77, on passait des litres aux livres; pour trouver la masse en kilogrammes, il aurait fallu diviser le résultat du premier calcul par 2,2, ce qui n'a pas été fait.

Normalement, l'avion aurait du être avitaillé à Montréal puis à Ottawa. Cependant, du fait des ennuis d'indicateurs, le commandant Pearson a décidé de prendre suffisamment de carburant à bord pour se rendre directement à Edmonton et de faire vérifier les quantités dans les réservoirs au moyen des jauges à écoulement, à Montréal et à Ottawa. Malheureusement, la même erreur de calcul et de conversion a été faite aux deux endroits, la conséquence étant la panne de carburant en vol.

Les premiers signes d'ennuis sont apparus peu après 20 heures (heure avancée du Centre) lorsque les instruments ont averti l'équipage d'une baisse de pression à la pompe du réservoir gauche. Le commandant de bord a alors décidé de se dérouter sur Winnipeg, dont il se trouvait alors à 120 milles, et a commencé à descendre de 41 000 pieds. Quelques secondes plus tard, des voyants lumineux indiquaient une baisse de pression dans le réservoir principal droit. Quelques minutes plus tard, le réacteur gauche s'est arrêté, puis le réacteur droit a fait de même. L'avion se trouvait alors à 35 000 pieds à 65 milles de Winnipeg et à 45 milles de Gimli. Privés d'alimentation électrique dépendant des réacteurs, les instruments électroniques du tableau de bord n'ont plus rien indiqué; il ne restait que les instruments de secours, c'est-à-dire un compas magnétique, un horizon artificiel, un anémomètre et un altimètre. L'équipage a vite constaté qu'il lui serait impossible d'atteindre Winnipeg et, à 20 heures 32 minutes (heure avancée du Centre) après avoir consulté le contrôle de la circulation aérienne, M. Pearson a dirigé son avion vers Gimli qui se trouvait alors à 12 milles sur la rive ouest du lac Winnipeg. Entre temps, les agents de bord avaient donné les consignes d'atterrissage forcé aux passagers.

Heureusement, un des talents du commandant Pearson est le vol à voile. Faisant une belle démonstration de ses qualités de pilote de planeur, il a réussi à poser le grand avion sans autre histoire. Sans énergie l'avion n'avait ni volets ni becs qui auraient permis au pilote de régler sa descente. La prise de terrain devait être réussie du premier coup. En arrivant au début de la piste, il devait être à une vitesse et à une altitude suffisamment faibles pour se poser et s'arrêter dans les 7 200 pieds de la piste.

Pendant qu'ils s'approchaient de Gimli, le commandant Pearson et son copilote, M. Quintal, ont discuté de la possibilité de faire une glissade pour perdre de l'altitude et de la vitesse et faire toucher les roues le plus près possible du début de piste. C'est ce que le commandant de bord a fait en finale, et, effectivement, les roues ont touché dans les 800 premiers pieds de la piste.

Pendant la descente, le copilote a essayé, mais en vain, de sortir et de verrouiller manuellement le train avant. Finalement, cet échec a permis que l'avion soit ralenti une fois au sol par le frottement du dessous du nez de l'avion sur la piste en béton, évitant ainsi une catastrophe à l'autre extrémité de la piste.

Le terrain de Gimli est un aérodrome militaire désaffecté. L'extrémité opposée de la piste par rapport à celle où l'avion a touché des roues, a été transformée en piste de course d'accélération. Juste au-delà, les pilotes et leurs familles campaient pour la fin de semaine dans des tentes et des caravanes. Heureusement, l'avion s'est arrêté avant de les atteindre. Les passagers et l'équipage ont évacué l'avion sans histoire. On a constaté que les deux réservoirs étaient vides.

PARTIE III

Les causes accessoires de l'accident

PARTIE III
Les causes accessoires de l'accident

Page

A. Aperçu 35

B. Erreurs et facteurs humains 38

1. Erreur de calcul de la quantité totale de carburant 38
2. Autorisation de départ contraire à la MEL: Décollage avec des indicateurs carburant n'affichant rien 45
   - i) Conversation avec le commandant Weir à proximité du parc de stationnement 47
   - ii) Dérogation inscrite sur le plan de vol 48
   - iii) Ce que le commandant Pearson a vu lorsqu'il a pénétré dans le poste de pilotage 48
   - iv) Inscriptions au carnet de route 48
   - v) Le commandant Pearson croyait que l'on pouvait déroger à la MEL 49
   - vi) Autorisation maintenance 50
3. Inscriptions au carnet de route 52
4. Omission de remettre hors circuit le disjoncteur à Montréal 55
5. Encombrement du poste de pilotage 56
6. Insuffisance des communications 57

C. Lacunes de la compagnie 60

Avant-propos 60

1. Introduction d'aéronefs métriques dans une flotte non métrique 61
2. Omission d'assigner la responsabilité des calculs de la quantité totale de carburant à bord 66
3. Statut de la MEL 70
4. Programmes de formation 73
   - i) Formation des équipages de conduite: principe des «connaissances nécessaires» 73
   - ii) Formation du personnel de maintenance 79
   - iii) Formation des agents de bord 81
5. Les méthodes d'avitaillement et le mauvais facteur de conversion 82
6. Manque de communication interne à l'échelon compagnie 83
   - i) Manuels imprécis 85
   - ii) Préparation de la MEL du Boeing 767 88
   - iii) Observations sur la MEL du Boeing 767 89
   - iv) Suivi et diffusion des anomalies techniques 90
   - v) Bureaux de piste 91
   - vi) Réunions du matin 91
7. Pièces de rechange 92
8. Organisation de la sécurité des vols 94
9. Homologation 97

Page

D. Pannes et anomalies de l'équipement 99

Avant-propos 99
1. Le processeur numérique de quantité de carburant 99
   i) À Edmonton le 5 juillet 1983 103
   ii) À San Francisco le 14 juillet 1983 103
   iii) À Edmonton le 22 juillet 1983 104
2. Instruments du poste de pilotage 104
3. Train d'atterrissage 105
4. Glissières d'évacuation 106
5. Sièges de l'avion 106
6. Étiquetage des équipements hors service 107

PARTIE III

Les causes accessoires de l'accident

A. Aperçu

Différentes causes, combinées les unes aux autres, sont à la source de l'accident du Boeing 767 d'Air Canada à Gimli. Il serait tout simplement inexact de prétendre qu'il y a eu confusion dans la conversion métrique. Et c'est présumer des conclusions que de dire que l'accident a été causé par un manque de carburant. La question est de savoir comment ce manque de carburant s'est produit.

M. Beauchamp, procureur de la CALPA, a fait dans son exposé, une distinction entre la cause dominante de l'accident et les causes accessoires. Il a insisté que la principale cause de l'atterrissage d'urgence a été le chargement d'une quantité insuffisante de carburant à Montréal. Il a soutenu que cela était «directement attribuable à l'utilisation du mauvais facteur de conversion dans le calcul de la quantité de carburant à bord» (traduction).

Cet argument, sans être faux, ne répond pas complètement à la question. M. Saul, procureur d'Air Canada, soutenait que personne n'était à blâmer; l'accident résultait d'une suite d'événements malencontreux qui ont permis de contourner trois filets de sécurité. Ces filets de sécurité étaient, d'après M. Saul:

> «Premièrement, des indicateurs de quantité carburant très précis pour chaque réservoir. Deuxièmement, en l'absence de ces indicateurs, la liste des équipements indispensables au vol (MEL) qui interdit d'autoriser le départ. Troisièmement, advenant une autorisation erronée de départ, la procédure manuelle exigée garantit une vérification précise du carburant à bord.» (traduction)

Il a en outre soutenu que les facteurs contributifs avaient trait à au moins trois chaînes d'événements distinctes:

> «1. Les événements ayant entraîné la panne d'affichage des indicateurs de quantité carburant de l'appareil à Montréal;
>
> 2. Les événements menant à autoriser le départ de l'appareil de Montréal et d'Ottawa en contravention à la liste des équipements indispensables au vol; et
>
> 3. Les événements ayant donné lieu à l'erreur de calcul de la quantité de carburant à bord.» (traduction)

Le raisonnement de M. Saul a du bon, mais d'après mon examen de la preuve, les chaînes d'événements qui, d'après lui, ont permis de passer outre les trois filets de sécurité n'étaient pas distinctes. Ainsi, si les indicateurs avaient fonctionné, on n'aurait pas eu à consulter la liste des équipements indispensables au vol. Cependant, une fois cette étape franchie, elle oblige à calculer manuellement la quantité de carburant. Par conséquent, l'exposé de M. Saul ne répond pas entièrement à la question fondamentale à savoir à qui ou à quoi remonte toute la suite des événements.

Il est clair d'après les preuves qu'il y a eu des erreurs commises par le personnel de maintenance et l'équipage de conduite à Montréal et à Ottawa. Plusieurs erreurs humaines ont contribué à

l'accident. Elles comprennent notamment un décollage avec des indicateurs carburant inopérants; un décollage en contravention aux dispositions de la liste des équipements indispensables au vol; une erreur de calcul de la quantité de carburant à bord à Montréal et à Ottawa; le fait que le commandant Pearson n'a pas été informé de la nature exacte du problème inscrit au carnet de route de l'aéronef; le fait que l'inscription dans le carnet de route n'était pas claire; l'omission de neutraliser le disjoncteur à Montréal; et le fait que le personnel de maintenance n'a pas consulté les procédures de neutralisation d'équipement inopérant (MEDP)[15].

Cependant, le blâme ne revient pas uniquement au personnel de maintenance en ligne et à l'équipage de conduite. Il s'étend bien au-delà d'eux et remonte jusqu'aux échelons supérieurs de la direction d'Air Canada. La faute la plus grave que l'on puisse reprocher à Air Canada dans son ensemble est l'absence de communications au sein de l'organisation. Cela est évident non seulement parmi ceux directement responsables de l'autorisation donnée à l'aéronef, mais aussi aux échelons de la direction responsables de l'opération, de la maintenance et de l'ingénierie de l'aéronef. Le manque de communications était particulièrement évident entre le personnel des Opérations aériennes et celui de l'Ingénierie lors de l'introduction du 767 à Air Canada. À cette époque, les deux services étaient censés collaborer à la préparation de la liste des équipements indispensables au vol (MEL). La MEL est le document crucial qui énonce les conditions en vertu desquelles un aéronef peut être autorisé à partir, même si certains équipements sont inopérants.

La responsabilité d'Air Canada porte également sur les circonstances entourant l'introduction du premier aéronef métrique dans sa flotte. Il en a résulté une flotte mixte et je suis loin d'être convaincu qu'Air Canada a pris les dispositions pour uniformiser la flotte aussi rapidement qu'elle aurait pu. Sa responsabilité s'étend également à la production de manuels pour les équipages de conduite et le personnel de piste qui n'étaient pas clairs au moment de l'accident et qui ne le sont pas davantage aujourd'hui. Cette responsabilité a trait aussi à l'insuffisance des pièces de rechange en stock, à la formation insuffisante des équipages de conduite, des agents de bord et du personnel de piste et au fait que la responsabilité du calcul manuel du carburant lorsqu'un indicateur est inopérant n'a pas été clairement assignée à une personne en particulier.

Ainsi qu'il a été mentionné ci-dessus, l'absence de communications à tous les échelons d'Air Canada est alarmant. C'est peut-être un problème qui se pose au sein de toutes les grosses compagnies, mais il est davantage inquiétant dans une industrie sur laquelle repose tous les jours un nombre incalculable de vies humaines.

Parmi les nombreux exemples de communications manquantes ou insuffisantes, en voici quelques-uns qu'on ne saurait passer sous silence.

Il y a eu manque de communications entre le personnel de maintenance en ligne et l'équipage de conduite le 23 juillet 1983, lorsque le vol 143 a été autorisé à partir de Montréal. Ce problème a trait en particulier aux calculs de la quantité de carburant à bord de l'appareil et en général, à l'état de l'appareil à être autorisé à partir. À son arrivée dans le poste de pilotage, le commandant Pearson a constaté que les indicateurs n'affichaient rien. Or, personne ne l'avait informé de la nature exacte du problème tel qu'il existait à l'arrivée à Montréal de l'aéronef en provenance d'Edmonton. Il n'y avait pas d'inscription précise ou claire au carnet de route. En outre, personne n'a dit au commandant Pearson que le problème, tel qu'il le comprenait, n'était pas le même que celui constaté à Edmonton. Personne ne lui a précisé non plus que les indicateurs carburant avaient fonctionné normalement pendant le vol d'Edmonton à Montréal, en dépit d'un problème du processeur de quantité carburant, ou que le problème des indicateurs inopérants était nouveau.

En raison d'un manque de communications à Edmonton, le commandant Weir a eu l'impression que le problème du processeur existait depuis la veille lors du trajet Toronto-Edmonton. Or, ce n'était pas le cas.

À son entrée dans le poste de pilotage à Montréal, rien n'a permis au commandant Pearson de constater une anomalie quelconque, ni le carnet de route ni les indicateurs carburant. Par conséquent, il en a conclu que l'appareil était arrivé d'Edmonton avec des indicateurs n'affichant rien. Sa conversation avec le commandant Weir, à proximité du parc de stationnement, avant sa prise en main de l'avion lui a confirmé sa première impression. La conversation lui avait donné l'impression, à tort ou à raison, que non seulement l'appareil était parvenu d'Edmonton à Montréal avec des indicateurs qui n'affichaient rien, mais aussi qu'il avait évolué la veille de Toronto à Edmonton avec le même problème.

Un autre exemple frappant de l'absence totale de communications a trait à ce qu'on appelait auparavant la densité et qu'Air Canada appelle maintenant le facteur de conversion. Le facteur de conversion d'un volume de carburant en litres à sa masse en livres est d'environ 1,77. Avec l'introduction du 767, l'expression de la masse carburant est en kilogrammes et le facteur de conversion des litres en kilogrammes est d'environ 0,8. Pour la grande majorité des appareils de la flotte d'Air Canada, on continue à calculer en livres la masse carburant et, par conséquent, pour ces appareils un facteur de conversion d'environ 1,77 est correct. Cependant, il semble que personne n'ait informé les avitailleurs que le facteur de conversion à communiquer aux équipages de conduite et au personnel au sol, dans le cas d'un 767, était celui ayant trait à la conversion en kilogrammes, soit environ 0,8.

Les mentions dans les divers manuels produits par Air Canada et autorisés par Transports Canada à l'intention des équipages de conduite et du personnel au sol étaient, dans bien des cas, confuses et imprécises.

Avant d'effectuer un vol, les équipages de conduite se rendent au comptoir plans de vol situé à l'aérogare pour y recevoir leur plan de vol. Ce document s'appelle un AFPAC, sigle anglais de «Établissement automatisé des plans de vol d'Air Canada». Il s'agit de renseignements informatisés de plan de vol, établis en conformité avec les règles d'Air Canada et les règlements gouvernementaux, à l'intention du personnel de régulation des vols et des équipages de conduite. Cependant, la dérogation énoncée dans le AFPAC remis au commandant Pearson et au premier officier Quintal ne décrivait pas clairement le problème. Elle était censer décrire le problème de l'appareil à son arrivée à Montréal. Cependant, comme nous le savons maintenant, le problème à Montréal était devenu tout autre et était beaucoup plus grave. Par conséquent, le problème qui figurait dans le AFPAC ne correspondait pas à la réalité. Personne n'a pris de mesures pour corriger la description du problème dans le AFPAC.

Il y a eu au sein d'Air Canada un manque de communication. On a négligé d'informer tous les intéressés des problèmes antérieurs que le système d'indication carburant avait posés. L'Analyse du rendement/maintenance et l'Ingénierie étaient peut-être au courant des incidents précédents, causés par ce qui s'est révélé être un processeur défectueux de quantité carburant, et même si ces groupes au sein d'Air Canada surveillaient le processeur, il semble n'y avoir eu aucune communication des antécédents des problèmes du processeur de l'appareil 604 au personnel de maintenance en ligne qui s'occupait quotidiennement de l'appareil.

Outre les erreurs et les facteurs humains et les lacunes au sein de la Société, il y avait bien entendu un équipement défectueux. Nous en traiterons plus en détail dans la partie qui suit.

B. Erreurs et facteurs humains

1. Erreur de calcul de la quantité totale de carburant

L'erreur de calcul de la quantité de carburant à bord du vol 143 le 23 juillet 1983 a été commise à la fois par l'équipage de conduite et le personnel de maintenance concernés, en particulier ceux de Montréal.

La responsabilité de la Société pour avoir négligé d'assigner la tâche du calcul de la quantité de carburant en situation d'avitaillement anormale à un membre de son personnel est une question distincte et sera traitée plus loin.

Cependant, quel que soit le responsable, il reste que l'équipage de conduite et le personnel de maintenance sont, l'un comme l'autre, responsables de l'erreur de calcul. D'après la preuve, il y a eu concertation à Montréal pour déterminer le nombre de kilogrammes de carburant à bord et le nombre de kilogrammes de carburant à embarquer.

Rien ne nous porte à croire que quiconque s'est dérobé ou a tenté de se dérober à ses responsabilités pour le calcul de la quantité de carburant ce jour-là. Il semble plutôt que tous les intéressés aient tenté de s'entraider en fournissant des chiffres pour les calculs, en effectuant les calculs ou en les vérifiant.

Les discussions sur la responsabilité ou la faute sont survenues après l'accident; les personnes et les services en cause au sein d'Air Canada ayant adopté des positions différentes. Le témoignage des employés de la Maintenance et des Opérations aériennes le laisse bien voir.

Le calcul de la quantité de carburant par vérification avec les jauges à écoulement est un processus en trois étapes:

1) La mesure de la profondeur du carburant dans les réservoirs au moyen d'une jauge à écoulement graduée en centimètres;
2) La conversion des lectures en centimètres en volume exprimé en litres; et
3) La conversion du volume en litres en masse exprimée en kilogrammes.

Trois jaugeages ont été faits à Montréal. Soulignons que la plupart des calculs de la quantité de carburant à bord à Montréal ont été faits avec les chiffres de la première lecture. La première mesure était nécessaire afin de déterminer la quantité de carburant à bord avant l'avitaillement. Il fallait obtenir ce chiffre en kilogrammes pour calculer la quantité de carburant à ajouter.

Pour déterminer la quantité de carburant à ajouter, il fallait soustraire la quantité qui s'y trouvait déjà du total nécessaire pour se rendre à Edmonton conformément au plan de vol. Le solde aurait dû être en kilogrammes et aurait alors été converti en litres afin que l'avitailleur puisse savoir combien de litres à y ajouter.

Il ne fait aucun doute, et d'après les témoignages c'est très clair, que le personnel de maintenance, tant à Montréal qu'à Ottawa, s'est acquitté de la première étape de la procédure de mesure en sortant les jauges à écoulement et en notant les lectures en centimètres.

D'après la preuve présentée, les deux prochaines étapes du calcul du carburant selon cette procédure, c'est-à-dire la conversion des lectures en litres et la conversion des litres en kilogrammes,

ont constitué, à Montréal, un effort concerté de la part du personnel de maintenance et de l'équipage de conduite. Cela s'est répété dans une certaine mesure à Ottawa.

Les témoignages sont à l'occasion contradictoires et portent à confusion. On ne voit pas clairement qui a fait quoi dans le calcul de la quantité de carburant. Cependant, une espèce de fil d'Ariane relie les différentes étapes du calcul. D'une part, chacun des employés responsable de la maintenance à Montréal, MM. Ouellet et Bourbeau, et chaque membre de l'équipage de conduite, le commandant Pearson et le premier officier Quintal, ont participé jusqu'à un certain point au calcul de la quantité totale de carburant à bord.

Par ailleurs, d'après les témoignages, pas une seule des personnes qui ont eu à effectuer les calculs à Montréal ne semblait savoir comment convertir des litres en kilogrammes. Ni le personnel de maintenance ni l'équipage de conduite n'avait reçu de formation ou n'avait d'expérience de la conversion des lectures en centimètres de la jauge à écoulement en litres et ensuite de la conversion des litres en kilogrammes.

Les extraits suivants des témoignages font voir cette absence de formation, de connaissance ou d'expérience:

i) M. Rodrigue Bourbeau, technicien avion breveté, catégorie 1 (CAT-1), a affirmé qu'après que M. Ouellet ait communiqué la lecture de la jauge à écoulement au premier officier Quintal:

> «M. Quintal a dit qu'il ne l'avait jamais fait et nous avons dit que nous ne l'avions jamais fait non plus et nous avons convenu que nous allions faire les — de notre mieux pour la conversion, ou — alors j'ai pris le manuel bleu de l'aéronef là, en fonction du tangage et de l'assiette latérale, j'ai eu comme chiffre 64 et 52 — ».[16] (traduction)

ii) Le premier officier Quintal a attesté que les employés de maintenance ne comprenaient pas les chiffres auxquels ils étaient arrivés lorsqu'ils avaient consulté le manuel bleu et il leur a souligné que c'était en litres.[17]

iii) M. Bourbeau a dit qu'il a commencé par faire quelques calculs, mais comme il était incertain de ce qu'il faisait et qu'il n'allait pas assez vite, il a abandonné.[18]

iv) Le premier officier Quintal a affirmé qu'il croyait qu'en multipliant le nombre de litres par la densité de 1,77 il obtiendrait des kilogrammes.[19]

Il est clair que si le premier officier Quintal avait eu la densité correcte, son calcul pour la conversion en kilogrammes aurait sans doute été exact. Cependant, il a obtenu la mauvaise densité pour une conversion directe en kilogrammes. La densité correcte dans le système métrique pour la masse d'un litre de carburant est d'environ 0,8.

v) Le premier officier Quintal a en outre affirmé qu'il n'avait reçu aucune formation concernant l'utilisation du manuel bleu ni sur les procédures d'avitaillement.[20]

vi) M. Bourbeau a souligné honnêtement qu'il avait le sentiment que s'il avait continué avec la multiplication il aurait «sans doute fait la même erreur — ne pas diviser par 2,2» (traduction).[21]

vii) M. Ouellet a dit qu'il avait commencé à faire des calculs mais ne les a jamais terminés parce que les chiffres «s'entassaient tellement» qu'il a manqué de papier. Il a dit qu'il a commencé à revoir ses multiplications et a conclu qu'elles étaient incorrectes. Il a dit qu'il croyait que le résultat devait être divisé par environ cinquante pour cent pour avoir des kilogrammes, mais il n'avait pas le chiffre exact. Il a décidé d'abandonner et de laisser M. Bourbeau et le premier officier Quintal faire les calculs.[22]

viii) Le commandant David Walter, chef instructeur de vol pour le Boeing 767 à Air Canada, a déclaré qu'aucune formation concernant la conversion des mesures de carburant n'avait été donnée aux pilotes.[23]

ix) M. Roger Morawski, premier directeur — Maintenance avions à Air Canada, en parlant de la procédure de conversion des lectures de la jauge à écoulement en mesures masse, a dit:

> «Je peux déclarer que le personnel de maintenance ne s'est jamais acquitté de cette fonction et n'a pas reçu la formation pour le faire, parce que jamais, à Air Canada, depuis que j'y suis, cette fonction n'a été assignée à la maintenance.»[24] (traduction)

D'après les extraits suivants des témoignages:

1) le calcul de la quantité de carburant à bord avant l'avitaillement effectué après le premier jaugeage par jauge à écoulement;

2) le calcul de la quantité de carburant à ajouter; et,

3) le calcul ou la confirmation de la quantité de carburant à bord après la deuxième mesure,

étaient le résultat d'efforts concertés du commandant Pearson, du premier officier Quintal et de MM. Bourbeau et Ouellet.

i) M. Bourbeau a dit que: «Nous avons convenu que nous allions faire les — de notre mieux pour la conversion».[25] (traduction)

ii) M. Bourbeau a dit qu'il avait lui-même fait certains calculs et de fait a dit qu'il avait «multiplié par 1,77. Je ne me souviens pas du nombre exact que j'avais (traduction).»[26]

iii) M. Bourbeau a affirmé que le premier officier Quintal faisait certains calculs.[27]

iv) M. Bourbeau a également dit que le premier officier Quintal a demandé à l'avitailleur quelle était la densité et on lui a communiqué le mauvais facteur de conversion de 1,77.[28]

v) M. Bourbeau a attesté que:

> «Soudainement, je me suis aperçu que l'avitailleur et Jean — quittaient le poste de pilotage et ils semblaient savoir la quantité de carburant qu'ils allaient embarquer, alors j'ai abandonné mes calculs et c'est tout.»[29] (traduction)

vi) Le premier officier Quintal a confirmé le témoignage de M. Bourbeau soit que lui, M. Quintal, avait fait certains calculs et avait demandé la densité à l'avitailleur. Le premier officier Quintal a dit: «Oui, j'ai fait la multiplication.»[30]

vii) Le premier officier Quintal a également dit qu'il avait offert aux employés de maintenance de les aider dans leurs calculs, lorsqu'à son entrée dans le poste de pilotage, il s'est rendu compte qu'ils avaient certaines difficultés avec le manuel bleu.[31]

viii) M. Ouellet a dit que M. Bourbeau et lui-même avaient sorti le manuel bleu, qu'ils l'avaient consulté, soit M. Bourbeau, le premier officier Quintal et lui-même.[32]

ix) M. Ouellet a également dit que pendant que M. Bourbeau et le premier officier Quintal faisaient certains calculs, il a lui aussi commencé à en faire. Il les a fait de son côté parce qu'il «estimait que trois personnes pour le même livre c'était un peu trop, tous penchés au-dessus de la même page (traduction)».[33]

x) M. Ouellet a alors dit qu'il avait additionné le nombre de litres dans les deux réservoirs d'aile et a multiplié le résultat par 1,77 sur une feuille de papier qu'il avait en poche. La feuille de papier a par la suite été égarée. Il a en outre souligné qu'il n'a pas fini ses calculs parce que les chiffres étaient tellement entassés qu'il a manqué de papier.[34]

xi) Le commandant Pearson a dit qu'il avait participé aux calculs de la quantité totale de carburant. Il a dit: «j'ai confirmé les chiffres du deuxième jaugeage».[35] (traduction).

xii) Le commandant Pearson a également dit qu'il avait demandé au personnel de maintenance de lui montrer leurs chiffres et qu'un des employés à bord a tenu une feuille de papier entre lui-même et le premier officier. Le commandant Pearson a dit qu'il a sorti son calculateur et a refait les calculs manuscrits.[36]

xiii) Le commandant Pearson a une fois de plus confirmé qu'il avait vérifié les calculs et dans ses propres mots: «J'ai refait les calculs avec mon calculateur Jeppesen et les ai trouvés mathématiquement corrects et je l'ai dit. J'ai dit: «Bien, vos calculs me semblent mathématiquement corrects» ».[37] (traduction)

D'après les témoignages susmentionnés, tous les employés concernés à Montréal, tant de la maintenance que de l'équipage de conduite, ont participé dans une certaine mesure aux calculs de la quantité totale de carburant à bord. Ces témoignages indiquent aussi qu'ils ne savaient pas vraiment ce qu'ils faisaient et qu'ils n'avaient pas la formation nécessaire. À certains moments au cours de leur témoignage, ils n'étaient par sûrs de leurs actions. Ils étaient, de fait, incertains de ce qu'il aurait fallu faire.

Ces extraits des témoignages laissent voir aussi que le mauvais chiffre de densité avait été fourni, mais qu'il s'agissait peut-être de celui qu'Air Canada avait demandé à l'avitailleur de donner.

Si les membres de l'équipage de conduite avaient consulté leur manuel d'exploitation — publication 500, ils auraient trouvé à la page 20.1 du chapitre 10 une formule pour la conversion en kilogrammes.

Le paragraphe 10 de ce chapitre précise:

«Conversion masse/volume

Livres embarquées = gal. imp. X masse spécifique
= gal. imp. X densité X 10
= litres X masse spécifique (lb/litre)
= litres X densité X 2,2
= gal. U.S. X masse spécifique (lb/gal U.S.)
= gal. U.S. X densité X 8,33

Kilogrammes embarqués = livres embarquées divisées par 2,2.»[38]

En toute justice précisons que l'équipage de conduite aurait toutefois trouvé un chiffre de densité différent de celui que leur avait communiqué l'avitailleur. Il aurait également trouvé dans le manuel le chiffre 0,80 pour le carburant JET A. Il est déconcertant de constater que la densité utilisée et acceptée par Air Canada dans ses opérations quotidiennes en ligne diffère de celle énoncée dans les manuels.

L'erreur de calcul cruciale de la quantité totale de carburant à bord du vol 143 s'est produite à Montréal et non à Ottawa. À Montréal, l'équipage de conduite a demandé à l'avitailleur d'embarquer 5 000 litres, soit le quart de la quantité requise. Il est intéressant de retracer comment on en est probablement arrivé à ce chiffre.

À Montréal, après la première mesure, la lecture des jauges à écoulement était de 64 et de 62 centimètres. Selon les calculs manuscrits faits par M. Ouellet (pièce 17), ces lectures se traduisaient

en 3 924 et 3 758 litres de carburant pour les deux réservoirs, soit au total 7 682 litres. En multipliant 7 682 par 1,77, le chiffre donné pour la densité, on arrive à 13 597. Cela représente la quantité de carburant à bord avant l'avitaillement. Ce chiffre était en livres, mais toutes les personnes concernées le croyaient en kilogrammes. En soustrayant 13 597 de la quantité de carburant minimale requise par le plan de vol, 22 300 kilogrammes, on obtient 8 703. On a une fois de plus dû supposer que ce dernier chiffre représentait les kilogrammes de carburant à ajouter, quoiqu'il s'agissait en réalité de livres. Comme le carburant est chargé en litres, le chiffre de 8 703 aurait dû être converti en litres. On l'a probablement fait en le divisant par 1,77. Le quotient de cette opération est 4 916, soit le nombre de litres à ajouter. Ce chiffre coïncide avec le témoignage de l'avitailleur, M. Tony Schmidt, qui a dit que le chiffre de 4 900 litres a été arrondi à 5 000 litres à sa suggestion.[39]

Voici comment se sont faits les calculs susmentionnés:

ÉTAPE 1: Calcul de la quantité de carburant à bord:

Lectures des jauges à écoulement: 62 et 64 centimètres
Conversion en litres: 3 758 et 3 924 litres
Nombre total de litres à bord: 3 758 + 3 924 = 7 682 litres.

ÉTAPE 2: Conversion des litres à bord en kilogrammes:

7 682 litres X 1,77 = 13 597
La multiplication par 1,77 a donné des livres, mais toutes les personnes concernées croyaient qu'il s'agissait de kilogrammes.

ÉTAPE 3: Calcul de la quantité de carburant à ajouter:

Quantité minimale de carburant requise, 22 300 kilogrammes — carburant à bord, 13 597 supposément kilogrammes = 8 703 kilogrammes.

ÉTAPE 4: Conversion en litres des kilogrammes à ajouter:

8 703 kilogrammes ÷ 1,77 = 4 916 supposément litres.

Les calculs corrects utilisant la quantité minimale de carburant requise, c'est-à-dire 22 300 kilogrammes, comme l'indiquait le plan de vol, se seraient effectués ainsi:

ÉTAPE 1: 3 924 + 3 758 litres de la première lecture des jauges à écoulement de 64 et de 62 centimètres = 7 682 litres de carburant à bord.

ÉTAPE 2: 7 682 X 1,77 ÷ 2,2 = 6 180 kilogrammes de carburant à bord, avant l'avitaillement.

ÉTAPE 3: 22 300 — 6 180 = 16 120 kilogrammes de carburant à ajouter.

ÉTAPE 4: 16 120 ÷ 1,77 × 2,2 = 20 036 litres à ajouter.

On peut voir que si les calculs corrects avaient été faits, la quantité de carburant qui aurait dû être ajoutée était de l'ordre de 20 000 litres. Il s'agit du quadruple de ce qui a été en réalité ajouté. Ce chiffre se fonde sur la quantité minimale de carburant nécessaire, soit 22 300 kilogrammes et non de la quantité réelle de carburant nécessaire, 22 600 kilogrammes. Le dernier chiffre, également énoncé dans le plan de vol, comprend le chiffre estimatif de 300 kilogrammes pour circuler au sol. Si ce dernier chiffre avait été utilisé, il aurait fallu ajouter plus de 20 000 litres.

Quoi qu'il en soit, la méthode de calcul énoncée par Air Canada constitue une façon détournée d'en arriver au nombre de litres à ajouter et était trop compliquée pour un équipage de conduite occupé ou pour le personnel de maintenance tout aussi occupé à l'heure de départ.

Il faut toutefois se souvenir qu'on n'avait jamais eu l'intention de faire faire ce calcul parce qu'avec des indicateurs carburant inopérants, l'aéronef aurait dû être interdit de vol.

L'erreur de calcul cruciale, répétons le, de la quantité totale de carburant à bord s'est produite à Montréal et non à Ottawa. La procédure de jaugeage par jauges à écoulement à Ottawa a été demandée par mesure de précaution. La même erreur a été commise à Ottawa, c'est-à-dire une conversion en livres de ce qu'on croyait être des kilogrammes. Comme les calculs ont donné environ les mêmes chiffres qu'à Montréal, compte tenu du carburant consommé, et comme les chiffres étaient ceux auxquels s'attendait l'équipage de conduite, personne ne s'est alarmé et les calculs ont été acceptés.

À Ottawa, tout comme à Montréal, il y a eu un effort concerté du personnel de maintenance et de l'équipage de conduite pour calculer la quantité totale de carburant à bord. Le personnel de maintenance a vérifié les jauges à écoulement, a pris les lectures et les a converties en litres. Les chiffres en litres ont alors été remis au commandant Pearson qui les a vérifiés avec son calculateur Jeppesen après avoir demandé la densité.

Pour ce qui est du calcul de la quantité totale de carburant à bord à Ottawa, les faits suivants ont leur importance:

i) Le premier officier Quintal, même s'il n'a pas participé au calcul à Ottawa, a dit que le commandant Pearson avait reçu le nombre de litres et la densité et a multiplié les chiffres avec son calculateur Jeppesen et les a ensuite comparés à ceux qu'avait inscrits la maintenance sur une feuille de papier.[40]

ii) M. Richard Simpson, technicien avion breveté, catégorie 1 (CAT-1) à Ottawa, a dit qu'il a communiqué au commandant le nombre de litres de carburant qui se trouvaient dans les deux réservoirs, 11 403. Le commandant a demandé quel était le facteur de conversion et l'avitailleur lui a dit 1,78. Il a déclaré que le commandant a alors sorti son disque à calculer et a calculé qu'il avait plus de 20 000 «unités de carburant».[41]

iii) M. Simpson ne savait pas comment convertir les litres en kilogrammes.[42]

iv) M. Robert Eklund, technicien avion breveté, catégorie 1 (CAT-1), à Ottawa, a dit qu'il avait obtenu de M. Simpson les lectures des jauges à écoulement en centimètres et les lectures de litres pour les deux réservoirs d'aile. Il a dit que M. Simpson a donné le nombre total de litres au commandant qui a pris son calculateur Jeppesen, demandé la densité du jour et reçu comme réponse 1,78. Le commandant a alors fait certains calculs et en est arrivé à un chiffre de plus de 20 000. Le commandant n'a pas dit ce que représentait ce chiffre.[43]

Ainsi, à Ottawa, la même erreur de calcul de la quantité totale de carburant à bord a été commise. Tant à Montréal qu'à Ottawa, le personnel de maintenance et les membres de l'équipage de conduite ont, les uns comme les autres, fait preuve d'une connaissance rudimentaire quant à la façon d'effectuer les calculs. De toute évidence, ils leur manquaient la formation et l'expérience voulues.

Il est intéressant d'examiner ce qui a été fait à Edmonton avant le départ de l'avion le 23 juillet 1983 avec, aux commandes, le commandant Weir. Comme seulement une voie du processeur de carburant fonctionnait et malgré que M. Yaremko avait rétabli l'affichage carburant dans le poste de pilotage, l'autorisation à partir de l'appareil avait été donnée selon les conditions de l'article 28-

41-2 de la liste des équipements indispensables au vol (MEL). Cela est dû aux conditions de la liste d'après le principe de la redondance. Ainsi, dans le cas du processeur, un appareil peut être autorisé à partir avec une seule des deux voies de son processeur en fonctionnement, pourvu que les conditions énoncées à l'article 28-41-2 de la MEL soient observées.

L'article 28-41-2 traite des voies du processeur de la quantité de carburant en réservoir. Ce sont les voies du processeur numérique d'indication carburant. Les conditions qui ont trait à ce point se lisent:

> «(M) L'une des voies peut être inopérante pourvu que le carburant embarqué soit confirmé au moyen d'une jauge carburant ou par bon de livraison (lecture oléoserveur), après chaque avitaillement et que les renseignements de quantité carburant FMC soient connus.»[44] (traduction)

Ces conditions ayant trait au processeur de quantité de carburant prévoient que si une des deux voies est inopérante, l'autre prendra la relève et affichera la quantité de carburant sur les indicateurs du poste de pilotage.

Conformément aux conditions susmentionnées, il a été décidé d'avitailler l'avion et de confirmer la quantité de carburant à bord avant le départ par un jaugeage avec les jauges à écoulement des ailes. L'avitailleur, M. Paul Wood, s'est rendu dans le poste de pilotage avec M. Yaremko pour relever sur les indicateurs la quantité de carburant qui restait à bord en kilogrammes. Il devait le faire parce qu'une fois le panneau d'avitaillement de l'aile ouvert, les indicateurs à cet endroit n'affichaient rien. L'avitaillement, par conséquent, ne pouvait pas se faire automatiquement du poste d'aile où le boyau du camion-citerne était relié à la buse qui permet au carburant de pénétrer dans les réservoirs d'aile.

Il n'appartient pas à M. Wood de convertir les kilogrammes en litres pour savoir le nombre de litres à embarquer pour le vol, mais il a fait les calculs parce que le commandant, le premier officier et le mécanicien avion étaient trop occupés.[45]

L'avitailleur devait connaître la quantité de carburant qui était à bord pour calculer le nombre de litres à ajouter. Il savait comment convertir les kilogrammes en litres.[46]

Quand on lui a demandé comment il se faisait qu'il savait faire cette conversion alors que d'autres éprouvaient tant de difficulté, il a répondu qu'il le faisait couramment pour savoir combien de litres il avait dans son camion et pour pouvoir appeler le régulateur s'il croyait en manquer. Il a utilisé une calculatrice pour faire les conversions.[47]

Après avoir terminé l'avitaillement, il est retourné dans l'avion et a communiqué le nombre de litres de carburant à bord au commandant.[48]

Pour satisfaire aux dispositions de l'article 28-41-2 de la MEL, M. Yaremko, avec l'aide d'un mécanicien, M. Robert Serizawa, a relevé les indications de la jauge à écoulement et les a transmises au commandant Weir.[49] Ce dernier et son premier officier, le commandant Johnson, disposaient d'environ une minute et demie avant le départ pour vérifier la quantité de carburant à bord, à l'aide des mesures des jauges à écoulement, des tables de jaugeage carburant et du facteur de conversion.[50] Les tables s'appellent les tables de jaugeage carburant et non jauges à écoulement et on les désigne communément comme le manuel bleu ou le manuel de jaugeage. Le commandant Weir savait par expérience que le facteur de conversion correct, ou la densité comme on l'appelait à l'époque, était d'à peu près 0,8 pour convertir les litres en kilogrammes.[51]

L'avitaillement susmentionné s'est passé dans la matinée du 23 juillet 1983 à l'aéroport international d'Edmonton. Il est vrai que les indicateurs carburant du poste de pilotage

fonctionnaient normalement. Toutefois, en raison du processeur défectueux, les calculs devaient être faits manuellement et ils ont été faits correctement. L'avitailleur, M. Wood, savait de toute évidence comment faire la conversion correctement, tout comme le commandant Weir et son premier officier le commandant Johnson.

2. Autorisation de départ contraire à la MEL: décollage avec des indicateurs carburant n'affichant rien

Le fait que le vol 143 ait décollé de Montréal le 23 juillet 1983 avec des indicateurs carburant n'affichant rien est l'une des principales causes de l'accident. Il s'agissait d'une autorisation à partir illégale et en contravention aux dispositions de la liste des équipements indispensables au vol.

Comme nous l'avons dit à la Partie II du présent rapport, la MEL est la partie du Manuel d'exploitation qui régit la légalité d'une autorisation à partir d'un aéronef avec un équipement inopérant. La liste précise quel équipement inopérant et dans quelles conditions un aéronef dans son ensemble peut encore être autorisé à voler.[52]

La liste des équipements indispensables au vol d'Air Canada, ainsi que celle de tout grand transporteur aérien qui utilise le 767, s'inspire de la liste principale des équipements indispensables au vol (MMEL), dressée par la Federal Aviation Administration des États-Unis. Le préambule de la liste énonce son objet:

> «... conférer aux propriétaires et aux exploitants l'autorisation d'utiliser un aéronef dont certaines parties ou certains composants sont hors service pourvu que l'Administrateur constate qu'un niveau adéquat de sécurité est maintenu par des limites opérationnelles voulues, par un transfert de la fonction à un autre composant en service ou par consultation d'autres instruments ou composants fournissant les renseignements requis.»[53] (traduction)

Ni la MEL d'Air Canada ni la MMEL n'inclut des parties manifestement obligatoires comme les ailes, les gouvernes de direction, les volets, les moteurs ou le train d'atterrissage.

Je m'arrêterai plus longuement à la MEL plus loin, mais il convient de souligner que les articles 28-41-1 et 28-41-2 de la MEL sont pertinents, lorsque l'on étudie la décision du commandant Pearson d'autoriser l'aéronef à voler.

L'article 28-41-1 de la MEL d'Air Canada, ayant trait aux systèmes d'indication des réservoirs carburant (poste pilotage), au moment de l'accident, prévoyait que:

> «Un indicateur de quantité carburant d'aile droite ou gauche peut être inopérant pourvu que:
>
> a) la quantité de carburant dans le réservoir concerné soit déterminée par jauge à écoulement ou par bon de livraison (lecture oléoserveur) après chaque avitaillement et
>
> b) toutes les pompes du réservoir concerné fonctionnent, et
>
> c) les renseignements sur la quantité carburant FMC sont disponibles (traduction).»[54]

L'article 28-41-2 de la MEL d'Air Canada ayant trait aux voies du processeur de quantité de carburant stipule que:

> «Une des voies peut être hors service pourvu que l'avitaillement en carburant soit confirmé par jaugeage avec une jauge à écoulement ou par lecture oléoserveur après chaque avitaillement et que les renseignements sur la quantité de carburant FMC soient disponibles.»[55] (traduction)

Il est clair qu'au moins deux des trois indicateurs de réservoir carburant doivent fonctionner avant qu'un aéronef de transport de passagers puisse légalement être autorisé à partir. Si plus d'un indicateur de réservoir carburant est inopérant, l'aéronef doit être interdit de vol.

Le 23 juillet 1983 à Montréal, il était illégal d'autoriser le départ du vol 143, puisque tous les indicateurs de réservoir carburant ne fonctionnaient pas. Cette pratique était contraire à la MEL. Le commandant Pearson a lui-même reconnu, après coup, qu'il n'était pas légalement autorisé à utiliser l'appareil. Il a dit dans son témoignage qu'il a réglé la question de la MEL en disant aux «gars de la maintenance»: "Nous ne pouvons légalement voler dans cette configuration», en pointant du doigt les indicateurs, «avec tous les indicateurs de quantité carburant inopérants (traduction).»[56]

Il semble avoir consulté la MEL en diagonale. Il a dit, dans son témoignage, qu'il a sorti la MEL, a lu les deux articles qui semblaient s'appliquer à la situation et a ensuite rangé le manuel.[57]

Le commandant Pearson a en outre dit:

«Q. Très bien. Si j'ai bien compris, vous vous posiez des questions puisque vous jugiez que vous n'étiez pas, conformément à la MEL, légalement autorisé à utiliser l'avion?

R. C'est vrai.»[58]

Le commandant Pearson a donc reconnu dans son témoignage que le jour en question, il était d'avis qu'il n'était pas réglementaire d'utiliser l'appareil conformément à la MEL. Malheureusement, à ce moment, il en est arrivé à la conclusion contraire.

Pourquoi le commandant Pearson, pilote professionnel d'une compétence exceptionnelle, n'a-t-il pas porté plus d'attention aux exigences de la MEL et pourquoi n'a-t-il pas vérifié la légalité de l'autorisation à partir auprès de ses supérieurs ou de quelqu'un de la maintenance.

Les mêmes questions se posent aussi au sujet de la conduite du premier officier Quintal et de MM. Bourbeau et Ouellet. Ces personnes semblent avoir porté très peu d'attention aux exigences de la MEL et n'avoir presque rien fait pour que l'autorisation à partir soit réglementaire.

Pour répondre à ces questions, il y a lieu de considérer les circonstances entourant la décision du commandant Pearson d'accepter l'appareil avec des indicateurs carburant inopérants et également de considérer son état d'esprit.

Objectivement, l'autorisation à partir était illégale, et le commandant Pearson avait le pouvoir de la refuser. M. Bourbeau avait aussi le pouvoir de la refuser. Il aurait pu lui aussi interdire le vol de l'avion. Toutefois, la décision finale d'interdire le vol était du ressort du commandant Pearson.

Subjectivement, le commandant Pearson avait conclu honnêtement et sincèrement qu'il était en droit d'utiliser l'appareil. Cette opinion découle d'un certain nombre de facteurs dont la conversation avec le commandant Weir à proximité du parc de stationnement à Montréal, les inscriptions au carnet de route faites à Edmonton et à Montréal, le fait que le commandant Pearson croyait que la Centrale de maintenance avait le pouvoir de passer outre la MEL, et, enfin, parce qu'il croyait que la maintenance avait autorisé le départ.

Quant à l'état d'esprit du commandant Pearson, il a répondu ce qui suit aux questions de M. Saul, procureur d'Air Canada.

«Q. Ainsi, dans ce cas, le 23 juillet, commandant, vous vous êtes fait une opinion quant à la légalité de l'aéronef?

R. Oui.

Q. Et c'est ce que la MEL exige de vous, de vous faire une opinion?

R. Oui.

Q. À mon avis, le seul problème, commandant, est que votre opinion n'était pas fondée sur la MEL, mais bien sur une série d'hypothèses que vous avez accumulée au cours de l'après-midi. En convenez-vous?

R. Oui, c'est vrai.

Q. Il s'agissait, n'est-il pas vrai, d'une longue série de circonstances malheureuses qui inévitablement vous ont mené à cette conclusion, que l'appareil était légalement en état de voler?

R. En y réfléchissant après coup, oui.

Q. Et cette conclusion était de toute évidence erronée, toujours après coup bien entendu?

R. Bien, absolument tout me portait à croire que l'aéronef était légal. Les inscriptions du carnet de bord, l'autorisation de la maintenance. Dès mon arrivée au parc de stationnement jusqu'au refoulement de l'appareil, chaque fait qui s'est produit en rapport avec ce problème n'a fait que confirmer ma conclusion que légalement tout était correct.

Bien entendu, si je ne l'avais pas cru, je n'aurais jamais envisagé d'utiliser cet avion ... »[59] (traduction)

Un examen des divers facteurs qui ont poussé le commandant Pearson à quitter Montréal avec des indicateurs carburant inopérants nous amène à comprendre sa décision mais ne peut, en aucune façon, la justifier.

Passons maintenant à un examen détaillé de ces facteurs.

i) *Conversation avec le commandant Weir à proximité du parc de stationnement*

Le commandant Weir et son premier officier, le commandant Johnson, ont piloté l'appareil 604 d'Edmonton à Montréal le 23 juillet 1983. En chemin vers le parc de stationnement de l'aérogare, ils ont rencontré le commandant Pearson, qui allait piloter l'aéronef jusqu'à Edmonton. Le commandant Weir a parlé avec le commandant Pearson d'une anomalie technique dans le circuit carburant de l'appareil et lui a recommandé de prendre à bord suffisamment de carburant à Montréal pour se rendre jusqu'à Edmonton.[60]

D'après les souvenirs du commandant Weir, ils ont discuté de façon générale de l'anomalie du circuit carburant et la conversation a probablement duré de deux à trois minutes au plus. Le commandant Weir ne pouvait affirmer, avec certitude, qu'il avait mentionné au commandant Pearson que les indicateurs carburant n'affichaient rien.[61]

Le commandant Weir a rencontré le premier officier Quintal au comptoir des plans de vol. Il lui a dit qu'il y avait une anomalie technique dans le circuit carburant et qu'il devrait prendre à bord suffisamment de carburant à Montréal pour se rendre jusqu'à Edmonton. Encore une fois, il n'a pu se souvenir s'il avait dit au premier officier Quintal que les indicateurs n'affichaient rien, mais il pense avoir pu le mentionner.[62]

Il est improbable que le commandant Weir ait dit que les indicateurs n'affichaient rien parce qu'ils avaient fonctionné normalement en partance d'Edmonton et qu'ils n'étaient pas inopérants lorsque M. Weir a quitté le poste de pilotage. Le seul moment pendant lequel les indicateurs n'ont rien affiché et étaient inopérants en présence du commandant Weir, a été lorsque le panneau du tableau d'avitaillement sous l'aile gauche a été ouvert.

Le commandant Pearson a dit dans son témoignage que sa conversation avec les commandants Weir et Johnson n'avait duré que trois à quatre minutes et qu'ils avaient parlé du circuit de carburant pendant environ une minute et demie. Il a ajouté qu'il ne se souvenait pas précisément de la conversation. Il est resté avec l'impression que les indicateurs étaient inopérants et que l'avion avait été piloté sans indicateurs pendant au moins une journée et demie. Son impression a été confirmée par la dérogation qu'il a lue dans le plan de vol, par ce qu'il a vu dans le poste de pilotage et ce qu'il a lu dans le carnet de bord.[63]

ii) *Dérogation inscrite sur le plan de vol*

Dans le plan de vol, sous la rubrique «DÉROGATIONS ACFT» se trouvait une description abrégée de la dérogation:

«28-41-2 FUEL QTY PROC #2 CHNL INOP..DIP REQD ...»[64] (28-41-2 VOIE 2 DU PROCESSEUR QUANTITÉ CARBURANT INOPÉRANTE, JAUGEAGE REQUIS ...)

Cette inscription a renforcé l'impression du commandant Pearson que les indicateurs ne fonctionnaient pas. Dans son témoignage, le commandant a dit:

«Q. Ainsi, dans votre esprit, le AFPAC confirmait tout ce que vous pensiez déjà savoir?

R. C'est exact.»[65] (traduction)

iii) *Ce que le commandant Pearson a vu quand il a pénétré dans le poste de pilotage*

Le commandant Pearson, lorsqu'il a pénétré dans le poste de pilotage et a regardé les indicateurs a vu exactement ce qu'il s'attendait à voir, c'est-à-dire des indicateurs carburant qui n'affichaient rien.

Dans son témoignage, le commandant Pearson a déclaré qu'il a regardé les indicateurs et qu'ils n'affichaient rien comme il s'y attendait. Il a poursuivi en disant:

«Q. Vous dites que vous n'aviez pas d'indicateurs carburant lorsque vous êtes monté à bord de l'appareil?

R. Oui.

Q. Et c'est ce que vous vous attendiez à voir?

R. C'est ce que je m'attendais à voir, oui.»[66] (traduction)

iv) *Inscriptions au carnet de route*

Les inscriptions au carnet de route concernant l'anomalie technique du système d'indication de la quantité carburant confirmaient l'impression erronée du commandant Pearson que les indicateurs n'affichaient rien et qu'il en avait été ainsi depuis un certain temps. Elles réaffirmaient ce que le commandant Weir lui avait dit, ce que l'AFPAC semblait indiquer et ce qu'il a vu lui-même lorsqu'il a regardé les indicateurs dans le poste de pilotage.

Peu après avoir pénétré dans le poste de pilotage, le commandant Pearson a consulté le carnet de route.[67] Sur le côté maintenance de la page du 23 juillet 1983, il a lu sous la rubrique «rectification» la note manuscrite suivante:

«FUEL QTY IND. U/S SUSPECT PROCESSOR UNIT AT FAULT P.N. 28-40-563 NIL STOCK.»[68] (INDICATEUR QUANTITÉ CARBURANT HORS SERVICE, SOUPÇONNE DÉFECTUOSITÉ PROCESSEUR CARBURANT. PIÈCE N° 28-40-563 PAS EN STOCK)

Cette inscription a été faite par M. Ouellet à Montréal. Elle confirmait que les indicateurs de quantité carburant étaient hors service.

Le commandant Pearson a consulté de nouveau le carnet de route à la page maintenance du 22 juillet 1983. Il y a lu l'inscription de M. Yaremko faite aux petites heures du 23 juillet.

Il a lu sous la rubrique intitulée «WORK CARRIED FORWARD» (travaux reportés) la note suivante:

«1001 — @ SERVICE CHK — FOUND FUEL QTY IND. BLANK — CH 2 @ FAULT - FUEL QTY 2 C/B PULLED & TAGGED — FUEL DRIP REQ'D PRIOR TO DEP. SEE MEL 28-41-2»[69] (1001 — VÉRIFICATION LONGUE ESCALE — AI CONSTATÉ INDICATEUR QUANTITÉ CARBURANT N'AFFICHANT RIEN — DÉFECTUOSITÉ VOIE 2 - DISJONCTEUR VOIE 2 NEUTRALISÉ ET ÉTIQUETÉ — JAUGEAGE PAR JAUGE À ÉCOULEMENT REQUIS AVANT DÉPART — VOIR MEL 28-41-2)

Il a également lu à la rubrique «Rectification» la note suivante:

«FUEL QTY CH 2 U/S — SEE MEL 28-41-2»[70] (VOIE 2 QUANTITÉ CARBURANT HORS SERVICE — VOIR MEL 28-41-2)

Ces inscriptions ont confirmé l'opinion du commandant Pearson que l'aéronef était arrivé d'Edmonton avec des indicateurs carburant inopérants ou qui n'affichaient rien. Elles ont confirmé ce qu'il avait vu:

«Q. Qu'avez-vous conclu lorsque vous avez consulté le carnet de route et que vous avez vu les travaux reportés à la case 10 et également la note inscrite la veille?

R. Et bien, j'en ai conclu, d'après ce que j'ai vu lorsque je suis entré, que le système d'indication de la quantité était hors service.»[71] (traduction)

v) *Le commandant Pearson croyait que l'on pouvait déroger à la MEL*

Le commandant Pearson croyait qu'il était possible, d'une quelconque façon, de déroger à la MEL à bord de l'avion. Il croyait que la centrale de maintenance d'Air Canada avait le pouvoir d'y déroger. Il croyait en outre que la Centrale possédait une liste principale des équipements indispensables au vol qui était plus complète que celle à bord de l'avion.

Dans son témoignage, le commandant Pearson a dit:

«Q. Et pourtant vous étiez convaincu à votre lecture de la MEL que vous n'étiez pas légalement habileté à utiliser l'appareil?

R. Et bien, d'après notre MEL, nous n'étions pas en règle. Mais, à Air Canada, à ma connaissance, la Centrale de maintenance est responsable des MEL pour toutes les données techniques des avions, et les manuels que nous avons à bord sont une version abrégée, si vous voulez, de ce qui se trouve à la centrale.» (traduction)

Il a poursuivi en disant:

«Q. ... votre MEL précisait que vous n'étiez pas en règle, mais vous avez d'une façon ou d'une autre reçu l'autorisation de la centrale de maintenance.

R. Oui. La centrale de maintenance a l'autorité de déroger à notre MEL.»[72] (traduction)

En parlant du fait qu'il croyait qu'il y avait une MEL principale qui permettait de déroger à la MEL du poste de pilotage, le commandant Pearson a dit:

«Q. Et comment saviez-vous qu'il existait une MEL principale?

R. Je le savais à cause de la façon dont les choses fonctionnaient qu'à un certain moment ... si quelque chose était contraire à notre MEL, la Centrale de maintenance nous autorise parfois à partir, en dépit du fait que d'après notre MEL nous ne sommes pas, et de fait la liste principale ... la question de la MEL principale est maintenant ... je ne sais pas la première fois qu'elle ... lorsque les mots ont été utilisés la première fois dans notre manuel, mais ils y sont aujourd'hui en rapport avec la MEL principale.»[73] (traduction)

Le commandant Pearson a exprimé son opinion sur l'autorité dérogatoire de la Centrale de maintenance avant de témoigner à l'enquête. Lors de l'enquête de Transports Canada sur l'accident, le commandant Pearson a dit à M. Stewart, un des enquêteurs, dans une conversation téléphonique enregistrée que:

> «Oui c'est vrai, mais il y a aussi le, vous savez, je suis sûr que je ne suis pas le seul qui croit que la Centrale de maintenance a l'autorité définitive sur la MEL, non pas de l'enfreindre, je ne crois pas que ce soit le mot juste, mais d'y déroger, parce que je sais qu'au cours de ma carrière il y a eu des cas où, «commandant, nous avons l'autorisation de Lockheed ou de Boeing» ou une autre compagnie, vous savez. Chaque jour, cela se produit, les pilotes se font dire qu'ils sont en position légale d'utiliser un avion, qu'ils reçoivent une explication ou non, vous savez ... nous n'avons pas reçu d'explication et j'en aurais problablement demandé une si je n'avais pas supposé que nous ne faisions pas quelque chose de nouveau. Nous utilisions l'appareil dans l'état où il se trouvait à son arrivée.»[74] (traduction)

Par conséquent, selon le commandant Pearson, la dérogation à sa MEL était possible et ne sortait pas complètement de l'ordinaire. Il s'était rendu compte que la MEL à bord de l'appareil lui ordonnait de ne pas décoller avec des indicateurs carburant inopérants et qu'un tel décollage était illégal, mais il croyait que la centrale de maintenance pouvait déroger à la MEL d'après une MEL principale et légaliser ainsi le décollage sans indicateurs carburant en service.

vi) *Autorisation maintenance*

Le point de conflit le plus grave relevé dans les témoignages au cours de l'enquête, est de savoir si oui ou non un des employés de maintenance a dit au commandant Pearson qu'il était «en position légale d'utiliser l'appareil» et qu'il avait été «autorisé à partir par la centrale de maintenance (traduction)».

Selon son témoignage, le commandant Pearson a dit à l'un des employés de maintenance qui travaillait sur l'appareil 604 le 23 juillet 1983 ce qui suit:

> «Nous ne sommes pas en règle si nous utilisons cet appareil avec tous les indicateurs de quantité carburant hors service.»[75] (traduction)

Il a dit qu'il a fait ce commentaire sous forme d'un énoncé mais qu'il voulait une réponse. Il a convenu que son intonation en faisait une question.

Le commandant Pearson a poursuivi en disant que la personne à laquelle il s'est adressée lui a répondu:

> «Oui, commandant, vous êtes en règle. L'appareil a été autorisé à partir par la Centrale de maintenance et nous avons une procédure de jaugeage avec les jauges à écoulement et nous l'appliquons avant l'avitaillement, nous chargeons à bord une quantité de carburant connue et nous faisons une nouvelle mesure après l'avitaillement.»[76] (traduction)

Il est difficile de dire avec certitude si ce commentaire a bel et bien été adressé au commandant Pearson. Personne d'autre dans le poste de pilotage, y compris le premier officier Quintal, ne l'a entendu. Les deux employés de maintenance qui ont parlé au commandant Pearson, MM. Bourbeau et Ouellet, ont nié avoir fait une telle déclaration.

M. Bourbeau a répondu ainsi aux questions suivantes.

> «Q. Avez-vous entendu le commandant Pearson dire «légalement nous n'avons pas le droit d'utiliser cet avion»?
>
> R. Non, monsieur.
>
> Q. Soit à vous, ou à Jean ou à quelqu'un d'autre?

R. Non, monsieur.

Q. Avez-vous ... ou avez-vous entendu Jean Ouellet dire au commandant Pearson qu'il était en règle, qu'il avait reçu l'autorisation de la centrale de maintenance?

R. Non, monsieur.

Q. Vous ne le lui avez pas dit vous-même?

R. Non, monsieur.»[77] (traduction)

Voici le témoignage de M. Ouellet:

«Q. Avez-vous discuté de la légalité de l'autorisation à partir de l'appareil avec l'équipage de conduite?

R. Non, je n'ai pas discuté de la légalité avec l'équipage.

Q. Vous avez entendu le commandant Pearson dire sous serment que la maintenance lui a dit à bord de l'appareil: «Oui, capitaine vous êtes en règle. Vous avez reçu l'autorisation de partir de la centrale de maintenance.»

R. Non, je ne m'en rappelle pas. Il est certain que je ne l'ai jamais dit au commandant.

Q. Vous ne l'avez jamais dit au commandant?

R. Non, je ne m'en souviens pas du tout.

Q. Avez-vous entendu M. Bourbeau le dire au commandant?

R. Je n'ai pas entendu M. Bourbeau le dire non plus.»[78] (traduction)

L'affirmation du commandant Pearson n'est pas une primeur de l'enquête. Du moment de l'accident, le commandant Pearson a maintenu que l'un des employés de la maintenance lui avait dit que légalement il était en droit d'utiliser l'appareil. Il l'a dit aux enquêteurs de l'accident ainsi qu'aux représentants d'Air Canada peu après l'accident.

Il n'est pas nécessaire de trancher si le commentaire a été fait par la maintenance, il ne s'agit simplement que d'un autre facteur qui a mené le commandant à croire qu'il était, légalement, en droit d'utiliser l'avion, en dépit du fait que la MEL précisait clairement le contraire. La réponse qu'il a dit recevoir de la maintenance était celle à laquelle il s'attendait.[79] Elle n'a que confirmé son opinion, il était en droit d'utiliser l'avion.

Même si le commentaire n'a pas été fait, il y avait suffisamment d'autres facteurs pour mener le commandant à former cette opinion subjective sur la légalité d'utiliser l'avion et sur le fait que l'aéronef avait été piloté avec des indicateurs carburant qui n'affichaient rien pendant au moins une journée et demie. Si le commandant Pearson avait eu le moindre doute quant à la légalité de l'autorisation, il est improbable qu'il aurait accepté une telle déclaration d'un employé de maintenance en ligne sans vérifier auprès de la Centrale de maintenance ou de ses supérieurs.

En conclusion, il ne fait aucun doute qu'objectivement, l'autorisation à partir de Montréal sans indicateurs carburant allait à l'encontre des règlements, c'est-à-dire à l'encontre de la MEL. Par ailleurs, il ne fait également aucun doute que le commandant Pearson, subjectivement, d'après les facteurs et les hypothèses susmentionnés, en a conclu qu'il n'y avait aucune infraction aux règlements d'autoriser l'appareil à partir.

Il est difficile de comprendre, en principe, comment un pilote chevronné et, de fait, tout pilote qualifié, pourrait en arriver à une telle conclusion. C'est dans une certaine mesure compréhensible si l'on tient compte de toutes les circonstances qui ont été dévoilées au cours des témoignages. En aucun cas, toutefois, ce n'est et ne peut être justifié.

3. Inscriptions au carnet de route

L'inscription au carnet de route faite par M. Yaremko à Edmonton ne faisait pas comprendre à l'équipage de conduite et en particulier au commandant Pearson, le fait que les indicateurs carburant avaient été remis en service à Edmonton et que l'appareil était arrivé à Montréal avec des indicateurs qui fonctionnaient. Cette inscription a pu donner l'impression contraire, c'est-à-dire que l'aéronef était arrivé avec des indicateurs carburant n'affichant rien.

En outre, l'inscription faite à Montréal ne permettait pas au commandant Pearson de comprendre que la nature de l'anomalie technique avait changé depuis l'arrivée de l'appareil à Montréal.

Au cours des audiences, la clarté de l'inscription faite par M. Yaremko a été mise en doute. Mais avant d'aborder cette question, j'aimerais dire que d'après les témoignages reçus, il ressort que M. Yaremko est un membre chevronné et efficace du personnel de maintenance d'Air Canada. Il est celui qui, de par son ingéniosité et ses connaissances, a réussi à remettre en service les indicateurs carburant de l'appareil 604 avant son départ d'Edmonton.

Lorsque M. Yaremko s'est aperçu que les trois indicateurs carburant du poste de pilotage n'affichaient rien, il a neutralisé le disjoncteur de la voie 2 du processeur carburant et l'a étiqueté. Son initiative a permis de remettre les indicateurs en marche.

Il a ensuite porté une inscription au carnet de route, mentionnant l'anomalie technique qu'il avait découverte et la façon dont il l'avait réglée. Il en a discuté avec le commandant Weir et a autorisé l'aéronef à partir conformément à la MEL.

L'inscription portée au carnet de route par M. Yaremko se lit comme suit:

> «I001 — @ SERVICE CHK — FOUND FUEL QTY IND BLANK — CH 2 @ FAULT — FUEL QTY 2 C/B PULLED & TAGGED — FUEL DRIP REQ'D PRIOR TO DEP. SEE MEL 28-41-2»[80] (I001 — VÉRIFICATION LONGUE ESCALE — AI CONSTATÉ INDICATEUR QUANTITÉ CARBURANT N'AFFICHANT RIEN — DÉFECTUOSITÉ VOIE 2 - DISJONCTEUR NEUTRALISÉ ET ÉTIQUETÉ — JAUGEAGE PAR JAUGE À ÉCOULEMENT REQUIS AVANT DÉPART — VOIR MEL 28-41-2)

L'ennui est que cette inscription ne fait mention que de l'absence d'indication de quantité carburant. Elle ne parle pas d'indicateurs en fonctionnement. Elle n'indique pas qu'au départ, les indicateurs de quantité carburant n'affichaient rien, mais qu'ils ont été remis en service. Après avoir consulté l'article 28-41-2 de la MEL, et en ayant compris le sens des dispositions, en particulier que l'aéronef ne pouvait être autorisé à partir qu'avec au moins deux des trois indicateurs en fonctionnement, certaines personnes ont pu se rendre compte, après un examen approfondi de l'inscription, que les indicateurs avaient été remis en service. Cependant, une lecture rapide de l'inscription, sans consulter la MEL, pouvait mener à la conclusion que les indicateurs n'affichaient rien au départ et qu'ils sont demeurés ainsi.

M. Bourbeau, qui s'est occupé de l'avion à son arrivée à Montréal, a trouvé l'inscription difficile à comprendre. D'après lui, il ne s'agissait que des indicateurs qui n'affichaient rien à l'arrivée de l'avion à Montréal. Il pensait que l'aéronef allait retourner à Edmonton dans le même état. Il a dit, dans son témoignage, qu'il a compté sur le fait que la Centrale de maintenance connaissait le problème et qu'il n'y avait rien que le personnel de maintenance à Montréal pouvait y faire, car il n'y avait pas de processeur de rechange.[81]

M. Bourbeau était dérouté parce que l'inscription ne mentionnait pas que le système d'indication carburant avait été remis en service avant l'autorisation à partir d'Edmonton. Il savait à la suite d'une conversation avec M. Gary Geldart, contremaître de la maintenance en ligne d'Air

Canada, qu'il y avait à Edmonton cette nuit-là un processeur de rechange pour l'appareil. Il a supposé que le commandant Weir et le commandant Johnson avaient piloté l'avion avec des indicateurs n'affichant rien et que la centrale de maintenance était au courant de la situation. En effet, il a pris pour acquis que le numéro 1001 inscrit dans le carnet de route indiquait que l'anomalie technique avait été enregistrée dans l'ordinateur de la centrale de maintenance. Il a supposé que l'avion pouvait être piloté avec des indicateurs inopérants en dépit du fait qu'il n'avait jamais, dans toutes ses années de service à Air Canada, vu un appareil recevoir l'autorisation à partir avec des indicateurs carburant qui n'affichaient rien.[82] En raison du renvoi dans l'inscription du carnet de route à l'article 28-41-2 de la MEL, il n'a consulté que cet article qui traite des voies du processeur de quantité des réservoirs à carburant. Il n'a pas lu l'article précédant qui traite des systèmes d'indication de quantité carburant du poste de pilotage.

On avait confié à M. Ouellet la tâche de jauger par jauge à écoulement de l'appareil à son arrivée à Montréal. Ses fonctions consistaient en outre à aider M. Bourbeau à effectuer le jaugeage par jauge à écoulement et de revoir les inscriptions dans le carnet de route. Il devait également s'assurer que toutes les anomalies techniques inscrites étaient bien les mêmes que celles existantes et de porter à l'attention de l'équipage de conduite toute anomalie différente.

Il appartenait au personnel de piste ou à l'équipage de conduite de signaler à la centrale de maintenance toute anomalie technique inacceptable. M. Ouellet avait le pouvoir d'interdire de vol cet avion.[83]

M. Ouellet a également été dérouté par l'inscription faite par M. Yaremko dans le carnet de route. C'est le mot «BLANK» (AFFICHANT RIEN) qui a causé le problème. Il s'était aperçu que le disjoncteur avait été neutralisé et étiqueté, mais il n'en voyait pas l'utilité. Il avait appris, en suivant un cours peu de temps auparavant, que les deux voies du processeur étaient complètement indépendantes et que si l'une d'elles avaient une défaillance, l'autre prenait la relève.[84] M. Ouellet en a donc conclu que la défectuosité ne pouvait pas provenir du processeur. Il croyait, en se basant sur ce qu'il avait compris de l'inscription dans le carnet de route, que l'appareil était arrivé d'Edmonton avec des indicateurs carburant qui n'affichaient rien. Il a également souligné au cours de son témoignage que d'après lui l'anomalie technique n'avait pas changé. Dans le cas contraire, M. Ouellet se serait attendu à ce que le commandant Weir ait mentionné le changement dans le carnet de route. Par conséquent, M. Ouellet croyait qu'il faisait face à la même situation que l'équipage qui venait d'arriver.[85]

M. Simpson, un CAT-1 à Ottawa, a également mis en doute la signification de l'inscription au carnet de route faite à Edmonton. Il a dit dans son témoignage qu'il ne pouvait affirmer qu'il aurait compris l'inscription s'il l'avait lue au moment où elle avait été faite.[86]

Le commandant Walker a convenu que l'inscription l'aurait peut-être dérouté et qu'elle pouvait prêter à de nombreuses interprétations. À un moment donné, il a dit dans son témoignage:

> «Et je m'inquiète du fait que si elle n'est pas bien rédigée, le pilote — ou si le pilote n'a pas la formation voulue — il peut la lire et se dire: ce sont les indicateurs carburant qui n'affichent rien, l'aéronef est arrivé dans cet état, c'est écrit noir sur blanc «indicateurs de quantité de carburant n'affichant rien».[87] (traduction)

M. Paquette, dans son témoignage, a parlé des constatations de l'équipe d'enquête de Transports Canada qui sont énoncées dans le rapport d'accident (pièce 108). Il a fait allusion au paragraphe qui suit:

> «2. Les indications carburant ont été obtenues à Edmonton en neutralisant les deux disjoncteurs et en réenclenchant le disjoncteur de la voie numéro 1 du processeur de quantité carburant. Le disjoncteur de la voie numéro 2 a été laissé déclenché et a été étiqueté. L'inscription subséquente

n'avisait pas les employés de maintenance de la nécessité de s'assurer que le disjoncteur demeure ainsi. Lorsqu'il a été réenclenché plus tard à Montréal, toutes les indications de carburant ont disparue.» (traduction)

Il a dit que l'inscription d'Edmonton était insuffisante, car elle n'expliquait pas à la prochaine personne ce à quoi elle devait s'attendre.[88]

M. Robert Lebeau, surintendant de la Qualité de la maintenance d'Air Canada, a déclaré sous serment qu'il comprenait l'inscription de M. Yaremko, mais pas celle de M. Ouellet. Il a dit qu'il comprenait celle de M. Yaremko non pas parce qu'il connaissait bien la MEL, mais bien:

«Parce que c'est le style d'un employé de maintenance s'adressant à un autre, car si je fais une inscription ou qu'un de mes collègues fait une inscription dans ce carnet de route, nous n'utilisons pas des phrases complètes. Nous utilisons un langage télégraphique que nous comprenons.»[89] (traduction)

Il n'y a rien de mal, bien entendu, à utiliser un langage télégraphique, pourvu qu'il décrive clairement et adéquatement le problème. Ce n'était certainement pas le cas dans les inscriptions en cause.

L'inscription de M. Ouellet dans le livret technique se lisait comme suit:

«FUEL QTY. IND. U/S SUSPECT PROCESSOR UNIT AT FAULT P.N. 28-40-563 NIL STOCK.»[90] (INDICATEUR QUANTITÉ CARBURANT HORS SERVICE, SOUPÇONNE DÉFECTUOSITÉ PROCESSEUR CARBURANT. PIÈCE N° 28-40-563 PAS EN STOCK)

M. Lebeau a dit ne pas comprendre l'inscription de M. Ouellet. Il ne savait pas si M. Ouellet avait obtenu des lectures de la quantité de carburant ou non. Il a affirmé qu'il était incapable d'après l'inscription de dire s'il n'y avait eu aucune indication de quantité carburant ou s'il n'y en avait pas eu pour l'un ou plusieurs des trois réservoirs, gauche, droit ou central.[91]

En outre, M. Lebeau a dit qu'il ne pouvait conclure, d'après l'inscription, s'il s'agissait de la même anomalie technique que celle qu'avait traitée M. Yaremko.

L'importance du témoignage de M. Lebeau réside dans le fait que le commandant Pearson n'a pas été informé par l'inscription dans le carnet de route que l'anomalie technique avait changé depuis l'arrivée de l'appareil à Montréal. M. Ouellet a dit dans son témoignage qu'il pensait que l'aéronef été arrivé d'Edmonton avec des indicateurs n'affichant rien. Il n'est donc pas surprenant qu'il ait interprété l'inscription comme il l'a fait, tout particulièrement après avoir vu les indicateurs carburant inopérants.

La mauvaise interprétation par MM. Bourbeau et Ouellet de l'inscription de M. Yaremko a contribué à autoriser le départ de l'avion de Montréal avec des indicateurs carburant n'affichant rien. L'appareil n'aurait pas dû être autorisé à partir dans cet état. Le personnel de piste et l'équipage de conduite auraient dû, l'un comme l'autre, savoir que du point de vue réglementaire comme de la sécurité, qu'il était dangereux de piloter un appareil dont les indicateurs carburant n'affichent rien. Ils auraient dû le savoir sans avoir à consulter de manuels, en dépit de tout ce qui était inscrit dans le carnet de route et en dépit également de l'hypothèse erronée que l'appareil avait été autorisé au préalable à partir avec des indicateurs carburant n'affichant rien.

Les agissements de toutes les personnes concernées étaient fondés sur une série d'hypothèses erronées. Il est raisonnable de croire que de telles hypothèses n'auraient sans doute pas été faites si l'inscription de M. Yaremko avait été un peu plus complète et avait mentionné le fait qu'après avoir neutralisé le disjoncteur numéro 2, les indications de quantité carburant étaient réapparues.

4. Omission de remettre hors circuit le disjoncteur à Montréal

M. Ouellet, membre du personnel de maintenance de Montréal, a commis une erreur quand, animé des meilleures intentions, il a décidé d'essayer de trouver la cause de l'anomalie technique inscrite dans le carnet de route. Il n'avait reçu aucune directive pour effectuer ce travail et en outre, ni sa formation ni son expérience ne lui permettaient de s'acquitter adéquatement de cette tâche.

Le 23 juillet 1983, M. Geldart, contremaître, demanda à M. Ouellet de procéder à une vérification carburant sur l'aéronef 604 à l'aide d'une jauge à écoulement avant que l'appareil ne soit autorisé à partir à destination d'Edmonton. Dans son témoignage, M. Ouellet a indiqué que lorsqu'il a reçu la directive d'effectuer la vérification par jauge à écoulement, il ne savait pas pourquoi il devait procéder ainsi et il ne connaissait pas non plus la nature de l'anomalie technique à ce moment.

Quand M. Ouellet est arrivé à l'appareil, il a remarqué la note inscrite dans le carnet de route par M. Yaremko à Edmonton, selon laquelle la voie numéro 2 était hors de service. Il a également vu que le disjoncteur avait été tiré. Il a alors signalé à M. Bourbeau qu'il s'agissait d'une anomalie technique relevée depuis un certain temps déjà et qu'il s'agissait d'une longue histoire.[92]

M. Ouellet ne pouvait comprendre la nécessité de mettre hors circuit la voie numéro 2 du processeur carburant en tirant le disjoncteur car, comme le lui avaient appris ses récents cours de formation, quand l'une des voies est inopérante, l'autre voie entre en action.

Le témoignage de M. Ouellet est vague et ambiguë relativement aux indications qui figuraient sur les indicateurs carburant quand il a pénétré dans le poste de pilotage. Cependant, une chose est certaine. Il avait remarqué que l'indicateur du réservoir central affichait deux zéros. Cet élément en lui-même indique que les trois indicateurs fonctionnaient vraisemblablement à ce moment.

Après avoir lu la description de l'anomalie technique inscrite dans le carnet de route, M. Ouellet en a conclu que cette anomalie existait déjà au moment où l'aéronef avait quitté Edmonton et qu'elle n'avait pas changé. Il présuma que la nature du problème était inchangée étant donné que le commandant Weir n'avait enregistré aucune autre mention à ce sujet sur la page suivante du carnet de route. De fait, l'anomalie technique était demeurée la même mais M. Ouellet n'en avait pas compris la nature véritable. Malgré cela, par curiosité, il décida de dépister l'anomalie, même si on lui avait seulement demandé de procéder à une vérification par jauge à écoulement. Voici en quels termes il a relaté son intervention:

> «J'ai jeté un coup d'oeil par le hublot gauche afin de vérifier si le camion, c'est-à-dire le camion d'avitaillement, était arrivé et comme je ne le voyais pas et que Rod était allé dans un autre avion, j'ai pensé que puisqu'il ne se trouvait plus dans le poste de pilotage avec moi, je disposais de quelques minutes avant que le camion arrive. Comme cela m'intriguait, j'ai décidé de procéder à une vérification BITE sur le processeur. J'ai donc renfoncé le disjoncteur qui était tiré dans le poste de pilotage».[93]

Avant de procéder à cette vérification, il remit en service le disjoncteur de la voie numéro 2 qui avait été neutralisé et bagué. Il n'enleva pas le ruban qui l'entourait. Il fut alors en mesure de remettre en service le disjoncteur sans enlever l'étiquette.

Il accéda ensuite au compartiment principal d'équipements électrique et électronique de l'aéronef et commença la vérification BITE. Il indiqua ensuite qu'il obtint un F8 sur l'écran du processeur. Cela indiquait que la voie numéro 1 était opérationnelle. Il ne put obtenir de F8 lorsqu'il vérifia la voie numéro 2.

Après avoir fait de son mieux pour vérifier le processeur, M. Ouellet quitta l'aéronef et il commença la vérification par jauge à écoulement sans neutraliser le disjoncteur de la voie numéro 2.

Lorsque l'aéronef quitta Montréal, le disjoncteur était toujours en circuit ou enclenché. Le disjoncteur était donc dans une position différente de celle où il se trouvait quand l'aéronef est arrivé d'Edmonton.

Il est peu probable que les indicateurs carburant se seraient remis à fonctionner, même si M. Ouellet s'était rappelé de neutraliser le disjoncteur. Selon le témoignage des experts relatif au processeur de carburant et au recyclage des disjoncteurs, il appert qu'il aurait fallu neutraliser les deux disjoncteurs, remettre en service le disjoncteur de la voie numéro 1 et laisser le disjoncteur de la voie numéro 2 hors circuit avant que les indicateurs carburant ne puissent se remettre à fonctionner.

Selon M. Simpson qui en a fait l'expérience à Ottawa, cette conclusion est fort plausible. En effet, il a tiré le disjoncteur qui portait une étiquette et il a appuyé sur le poussoir d'essai quantité carburant. Aucune de ces mesures n'a eu d'effet sur les indicateurs carburant qui n'ont rien affiché. Il a alors repoussé le disjoncteur en place et l'aéronef est parti à destination d'Edmonton dans cet état.[94]

Si M. Ouellet n'avait pas touché au disjoncteur qui était neutralisé, les indicateurs carburant auraient probablement continué à fonctionner. Les membres de l'équipage de conduite auraient pu les utiliser pour vérifier si l'on avait versé la quantité de carburant requise dans les réservoirs. L'aéronef aurait alors pu quitter Montréal et Ottawa en toute sécurité car les indicateurs carburant en état de marche auraient indiqué de façon constante la quantité de carburant dans chaque réservoir de même que la quantité de carburant restant dans les réservoirs à tout moment. À Edmonton, on voulait installer un nouveau processeur de carburant.

La curiosité mal placée de M. Ouellet, même si ce dernier avait de bonnes intentions, a eu pour résultat de mettre les indicateurs carburant hors service et contribua, dans une large mesure, à provoquer l'accident par la suite.

5. Encombrement du poste de pilotage

Les membres de l'équipage de conduite auraient eu au moins une chance de déceler l'erreur dans le calcul de la charge carburant et ils auraient peut-être été mieux en mesure de respecter les exigences de la liste MEL si le poste de pilotage n'avait pas été aussi encombré juste avant le départ de Montréal. D'après les témoignages reçus, six à huit personnes allaient et venaient dans le poste de pilotage après que les membres de l'équipage de conduite sont montés à bord. Ces personnes étaient des membres du personnel d'entretien, l'avitailleur, un pilote d'Air Canada embarqué comme passager et les agents de bord.

À cet égard, voici le témoignage de M[dlle] Anne Swift, agent de bord:

«Q. Est-ce que plusieurs personnes entraient et sortaient du poste de pilotage?

R. Oui, il y avait beaucoup de va-et-vient.

Q. Le poste était-il encombré?

R. À certains moments, oui.»[95]

Le commandant Pearson a indiqué que lorsqu'il est entré dans le poste de pilotage:

«... le poste était plein de monde; en réalité, j'ai dû me frayer un chemin pour atteindre mon poste, car il y avait plusieurs personnes dans le poste de pilotage.»[96]

Selon lui, outre l'avitailleur et le premier officier Quintal, trois autres membres du personnel de maintenance se trouvaient dans le poste de pilotage. Voici un extrait de son témoignage:

> «Oui, le poste de pilotage était très encombré et d'après les dimensions du poste de pilotage, il me semble qu'il devait y avoir environ cinq personnes».[97]

L'avitailleur, M. Schmidt, indiqua également que le poste de pilotage était encombré:

«Q. Le poste de pilotage était-il encombré?

R. Oui, il l'était.

Q. Donc, sept personnes se trouvaient dans le poste de pilotage à ce moment?

R. Oui».[98]

De toute évidence, la présence de certaines de ces personnes dans le poste de pilotage était justifiée. Cependant, la présence des autres personnes n'aurait sans doute pas été nécessaire. Le pilote d'Air Canada, Ralph Krusch, second officier, qui voyageait à titre de passager s'était présenté dans le poste de pilotage afin d'y prendre place comme passager. M[dlle] Swift s'était rendue à l'avant avec un autre agent de bord, M[dlle] Danielle Riendeau, afin de saluer les membres de l'équipage de conduite et de parler à leur ami le pilote passager. M[dlle] Swift a affirmé qu'elle est demeurée à l'avant pendant cinq à sept minutes.[99]

Dans son témoignage, M[dlle] Riendeau a souligné qu'elle s'est entretenue avec M[dlle] Swift et le second officier Krusch dans le poste de pilotage pendant «quelques minutes, tout au plus cinq minutes». Durant ce laps de temps, le personnel de maintenance et les membres de l'équipage discutaient ferme et elle pouvait ressentir une certaine tension.[100]

Le va-et-vient de toutes ces personnes dans la cabine, juste avant le départ, peut avoir été une source de distraction majeure pour les membres de l'équipage de conduite, à un moment crucial.

6. Insuffisance des communications

La non-pertinence des communications entre les personnes qui se sont occupées de l'appareil le 23 juillet 1983 est l'un des facteurs humains déterminants dans l'accident de Gimli. Il est clair, d'après la preuve présentée, que les communications orales et écrites entre l'équipage de conduite et le personnel au sol ont été incomplètes. Il y a eu manque de communication sur la nature de l'anomalie technique, sur l'avitaillement de l'appareil et sur l'état de l'appareil à être autorisé à partir.

J'ai déjà mentionné plus haut qu'à mon avis, l'inscription de M. Yaremko dans le carnet de route de l'aéronef au matin du 23 juillet 1983 à Edmonton était incomplète. Elle ne faisait pas mention du résultat de son intervention, soit qu'après avoir neutralisé le disjoncteur de la voie 2 du processeur carburant, les indicateurs carburant du poste de pilotage se sont remis à fonctionner normalement. Il s'agissait d'une lacune des communications écrites.

Une lacune dans les communications orales s'est produite à Edmonton le 23 juillet 1983 lorsque M. Yaremko a donné au commandant Weir l'impression que l'appareil était arrivé de Toronto avec un processeur carburant défectueux. De fait, comme nous le savons maintenant, M. Yaremko parlait d'un incident semblable qui s'était produit le 5 juillet 1983 avec le même processeur sur le même avion. En raison de ce malentendu, le commandant Weir a conclu que l'anomalie remontait au moins à la matinée du 22 juillet, au départ de l'appareil de Toronto.

Malheureusement, ce malentendu s'est glissé dans la conversation des commandants Weir et Pearson à Montréal le 23 juillet. À cette occasion, le commandant Weir et son premier officier, le commandant Johnson, ont rencontré le commandant Pearson chemin faisant vers le parc de stationnement de l'aérogare de Dorval. Les commandants Weir et Johnson ont gardé de la conversation des souvenirs quelque peu différents de ceux du commandant Pearson. Ni le commandant Weir ni le commandant Johnson ne se souviennent d'avoir dit au commandant Pearson que les indicateurs carburant n'affichaient rien. De fait, les indicateurs avaient fonctionné normalement au cours du vol d'Edmonton à Montréal et l'affichage n'a disparu qu'après le départ du commandant Weir et de son premier officier du poste de pilotage, et avant l'entrée du commandant Pearson. Par conséquent, il est fort improbable que les commandants Weir et Johnson eussent dit au commandant Pearson que les indicateurs carburant n'affichaient rien, parce que tel n'était pas le cas lorsqu'ils sont descendus de l'avion. L'affichage a disparu par la suite lorsque M. Ouellet a enclenché le disjoncteur et l'a laissé ainsi lorsqu'il a quitté l'appareil.

Pour sa part, le commandant Pearson a eu l'impression, d'après cette conversation, que les indicateurs carburant n'affichaient rien et étaient inopérants et, en outre, que l'appareil avait été piloté dans cet état de Toronto à Edmonton et ensuite d'Edmonton à Ottawa et à Montréal.[102] Tout cela a contribué à l'état d'esprit du commandant Pearson lorsqu'il a décidé de quitter Montréal avec des indicateurs carburant n'affichant rien.

Les audiences ont permis de découvrir d'autres preuves de communications insuffisantes relativement à la décision du commandant Pearson à Montréal de prendre à bord suffisamment de carburant pour se rendre à Edmonton. Au cours de la conversation susmentionnée, le commandant Pearson a accepté la suggestion du commandant Weir, soit de prendre suffisamment de carburant à Montréal pour se rendre à Edmonton, plutôt que d'en reprendre à Ottawa. Le commandant Pearson a fait part de sa décision au premier officier Quintal, mais, malheureusement, il semble qu'il ne l'ait dit à personne d'autre.[103] Seuls la Régulation des vols et le Contrôle de chargement le savaient. Ni M. Ouellet ni M. Bourbeau ne savaient qu'il n'y aurait aucun avitaillement à Ottawa. L'avitailleur, M. Schmidt, ne connaissait apparemment même pas la destination de l'appareil.[104]

La litanie des exemples de communications insuffisantes se poursuit. Des deux techniciens à Montréal, seul M. Bourbeau a lu l'article 28-41-2.[105] C'est le seul article qu'il a lu et il n'y a pas accordé, semble-t-il, beaucoup d'importance. M. Ouellet n'a même pas lu la MEL. Les deux techniciens n'ont pas discuté de l'anomalie technique ni des dispositions de la MEL. En outre, ni l'un ni l'autre n'ont été avisés par leurs supérieurs de la nature exacte de cette anomalie technique, sauf qu'on leur a dit qu'il fallait effectuer un jaugeage par jauges à écoulement.

Comme M. Blais l'a souligné dans son exposé, plusieurs témoins ont déclaré qu'il est normal que l'équipage de conduite discute avec le personnel de maintenance de toute anomalie technique et des dispositions pertinentes de la MEL. Dans ce contexte, il est bon de rappeler qu'avant le départ de tout vol, le personnel de maintenance doit signer l'autorisation à partir. Il appartient alors au pilote de décider si l'appareil est en règle, en tenant compte des procédures établies et en particulier des dispositions de la MEL. Même si son appareil est en règle, le commandant d'un avion a toujours l'autorité ultime et, de fait, il peut décider de ne pas partir pour d'autres raisons. Des conditions météorologiques très mauvaises en sont un bon exemple. Normalement, s'il y a un problème, l'équipage de conduite en parle avec le personnel de maintenance. S'ils ne peuvent résoudre le problème ou convenir de l'interprétation des dispositions de la MEL, ils demandent aide et conseils à la Centrale de maintenance ou aux Opérations aériennes.[106]

À Montréal, le 23 juillet 1983, aucune procédure du genre n'a été suivie, ni par l'équipage de conduite ni par le personnel de maintenance.[107] Selon le personnel de maintenance, la Centrale de maintenance n'a pas été avisée que l'appareil avait des indicateurs caburant n'affichant rien à

Montréal.[108] Aux dires du premier officier Quintal, le commandant Pearson n'a pas discuté avec lui des inscriptions au carnet de route ni de la légalité du départ. Le premier officier Quintal ne se rappelle pas non plus avoir parlé avec le commandant Pearson des indicateurs carburant n'affichant rien.[109] Il est clair d'après le témoignage du commandant Pearson, du premier officier Quintal, et de MM. Ouellet et Bourbeau, qu'ils n'ont pas parlé en détail des dispositions de la MEL ni de la légalité de l'autorisation de départ de l'appareil.

On trouve un autre exemple des communications écrites incomplètes dans la description de la dérogation sur le plan de vol. Si ce n'est que d'aviser l'équipage de conduite qu'il y avait eu dérogation, la description n'expliquait pas, à toutes fins pratiques, la nature de la dérogation.

Sous la rubrique dérogation AFCT, on trouve dans le plan de vol une très brève description de la dérogation.

> «28-41-2 FUEL QTY PROC #2 CHNL INOP... DIP (sic) REQD... »[110]
> (28-41-2 VOIE 2 PROCESSEUR QUANTITÉ CARBURANT INOPÉRANTE... JAUGEAGE REQUIS...)

La description ne fait pas comprendre que les indicateurs carburant n'affichaient rien, qu'ils avaient été remis en marche ni à combien de temps remontait la dérogation. C'est presque aussi grave que de ne rien inscrire au plan de vol. Cette inscription a pu donner un faux sentiment de sécurité à l'équipage de conduite et à le porter à ne rien faire d'autre qu'un jaugeage par jauge à écoulement.

Les communications entre le personnel de maintenance et l'équipage de conduite au sujet du calcul de la quantité totale de carburant à bord laissent également planer des doutes. Le chef de cabine, M. Robert Desjardins, a dit dans son témoignage que l'équipage de conduite et le personnel de maintenance avaient une vive discussion au sujet des calculs de la quantité de carburant. Dans les notes manuscrites qu'il a faites peu après l'accident de Gimli, M. Desjardins a écrit:

> «Ensuite tout le monde revient, revoit encore quelques chiffres. Ils discutent encore de ce qui se trouve dans le manuel et ce qu'ils ont sur un bout de papier que leur a apporté à bord un des gars de la maintenance.»[111] (traduction)

Il a confirmé qu'il y avait eu «argument» ou «discussion animée» (traduction) au sujet des chiffres du carburant.[112]

L'absence ou l'insuffisance des communications inquiète. J'ose espérer que ces problèmes de communication entre les pilotes en ligne et le personnel de maintenance en ligne sont des cas isolés. Comme l'a souligné le commandant Pearson, tous les pilotes doivent par nécessité s'en remettre à de nombreux experts techniques et de maintenance qui sont chargés de veiller au bon état des avions. Dans ces circonstances, il est de la plus haute importance que des renseignements clairs et sans équivoque soient communiqués à l'équipage de conduite. Ces communications ne doivent pas être vagues.

Par ailleurs, si l'équipage de conduite a des questions et des doutes au sujet de la navigabilité ou de l'autorisation à partir de leur avion, il doit poser les questions voulues. Il doit demander conseil. Il doit prendre le temps, même si cela retarde le départ, de communiquer avec le personnel de maintenance en ligne et, le cas échéant, avec le Contrôle maintenance. Les services et les experts sont à sa disposition.

C. Lacunes de la compagnie

Avant-propos

L'accident du 23 juillet 1983 mettant en cause Air Canada peut être attribué non seulement à une combinaison d'erreurs humaines, mais encore à une combinaison de lacunes de la part de la compagnie. Ces lacunes visent les pratiques, les méthodes et les décisions découlant d'une politique établie aux niveaux supérieurs de l'organisation d'Air Canada.

La distinction entre les erreurs humaines et les lacunes de la compagnie est, bien entendu, quelque peu artificielle étant donné qu'une compagnie est constituée de personnes. Toutefois, aux fins de la discussion portant sur les causes accessoires de l'accident, il y a lieu de tirer une ligne nette entre les employés des services d'exploitation qui s'occupaient directement de la maintenance, de la régulation et de l'utilisation de l'aéronef le jour-même de l'accident, et entre les pratiques, méthodes et politiques que devaient observer ces employés dans l'exercice de leurs fonctions.

Je suis également conscient que les erreurs humaines et les lacunes de la compagnie se recoupent en grande partie. On le constate principalement lorsqu'on scrute les questions de la responsabilité de calculer la quantité totale de carburant à bord, du manque de formation, tant de l'équipage de conduite que du personnel de maintenance, et de la situation équivoque de la MEL. Il y a chevauchement car la confusion quant à la responsabilité du calcul de la quantité totale de carburant à bord, le manque de formation et la situation équivoque de la MEL étaient le résultat de lacunes de la compagnie qui se sont manifestées dans les actions ou l'inaction des personnes affectées à la maintenance et au pilotage de l'aéronef 604 le 23 juillet 1983.

Les lacunes de la compagnie que je classerais parmi les causes accessoires de l'accident sont les suivantes. La décision d'utiliser une flotte d'aéronefs disparates, c'est-à-dire des aéronefs métriques et des aéronefs non métriques; le fait de n'avoir pas affecté clairement la responsabilité de calculer la quantité totale de carburant à bord d'un aéronef volant sans second officier; la confusion quant à la situation de la MEL, un manque de formation, tant des pilotes que du personnel de maintenance; l'utilisation du mauvais facteur de conversion et du terme densité; le manque de pièces de rechange; des communications inadéquates constatées dans les manuels et dans la préparation de la MEL; l'absence d'une organisation adéquate de sécurité aérienne; enfin, des lacunes dans le processus de certification.

Air Canada n'est pas exclusivement responsable de ces pratiques, méthodes et décisions imparfaites. Les avitailleurs et Transports Canada doivent endosser leur part de la responsabilité. Les avitailleurs doivent porter la responsabilité de l'utilisation du terme densité et du mauvais facteur de conversion. Transports Canada doit porter une certaine responsabilité pour son rôle dans le processus de certification. Ces lacunes seront discutées d'une manière plus détaillée plus loin. Dans l'examen des lacunes de la compagnie, en l'occurence Air Canada, il faut tenir compte du fait qu'Air Canada est une grande société. Elle exploite plus de 100 aéronefs et elle a un effectif d'environ 25 000 employés. La flotte compte présentement douze Boeing 767, trente-cinq Douglas DC-9, trente-six Boeing 727, six aéronefs cargo Douglas DC-8, sept Boeing 747, douze Lockheed L-1011 réguliers et six Lockheed L-1011-500.

L'impression qui se dégage des témoignages est que le personnel d'Air Canada est fortement hiérarchisé, en ce sens qu'on y dénombre pas moins de 26 vice-présidents. Le processus de prise de décisions semble plutôt complexe en ce qui a trait à l'exploitation proprement dite de ses aéronefs.

L'intérêt de la Commission d'enquête s'est porté plus particulièrement sur le Service des Affaires techniques de la compagnie. Les organigrammes portant le numéro de pièce 138, à l'Annexe C, illustrent l'organisation des Affaires techniques.

Étant donné que le Service des Affaires techniques d'Air Canada englobe la Maintenance et l'Ingénierie et les Opérations aériennes, c'est ce volet de l'organisation de la compagnie qui a retenu tout particulièrement l'attention de la Commission d'enquête. Le Service du contentieux et des affaires gouvernementales, le Service des finances, le Service de la commercialisation et des ventes et le Service des ressources humaines de la compagnie ne présentaient pas d'intérêt particulier, eu égard au mandat de la Commission.

On trouvera ci-dessous une analyse détaillée des diverses lacunes de la compagnie qui ont contribué à l'accident de Gimli.

1. Introduction d'aéronefs métriques dans une flotte non métrique

L'une des causes qui ont contribué à l'accident de Gimli, de la part de la compagnie, est cette décision qu'a prise Air Canada d'intégrer un aéronef métrique à une flotte non métrique. Cet ajout a fait naître une possibilité supplémentaire d'erreur, possibilité qui s'est matérialisée dans l'accident de Gimli.

M. Geoffrey Haigh, directeur général des Opérations et de l'Ingénierie d'Air Canada, a convenu dans son témoignage que les deux systèmes différents à l'intérieur de la flotte d'Air Canada avaient créé une possibilité supplémentaire d'erreur et de danger.[113]

Le système communément appelé système métrique est en voie d'être adopté par force de loi et il est destiné à passer à l'usage général au Canada en vertu de la *Loi de 1976 modifiant le droit législatif (conversion au système métrique)*. Par conséquent, dans l'industrie aérienne au Canada, tout carburant est vendu au litre à tous les usagers, tant nationaux qu'étrangers. Par conséquent, qu'un aéronef soit classifié comme métrique ou comme non métrique, son avitaillement en carburant se fait en litres. À part l'usage généralisé de l'échelle Celsius pour les lectures de la température, la seule autre mesure métrique utilisée par l'industrie du transport aérien commercial au Canada est le kilogramme qui est utilisé pour mesurer la masse du carburant et la charge. Cet usage restreint des mesures métriques à l'intérieur de la flotte d'Air Canada se limite aux aéronefs Boeing 767.

Le système métrique, tel qu'il est utilisé dans l'industrie aéronautique de par le monde, est un système basé sur le Système international d'unités connu sous le sigle SI dérivé de sa dénomination française. Le système découle d'un effort de normalisation des unités de longueur et de masse amorcé en France en 1795. Il a été popularisé sous le nom de système métrique. À compter de 1870, des travaux en vue d'une normalisation internationale générale ont été entrepris. En ce qui concerne l'industrie de l'aviation, le système métrique a été modifié de façon à être utilisé comme base d'un système international normalisé d'unités de mesure. Cette adaptation particulière du système métrique renferme à la fois des unités métriques et des unités non métriques. Certaines unités non métriques ont été intégrées au système en vue d'un usage permanent, d'autres en vue d'un usage temporaire. Ces dernières unités sont destinées à être progressivement abandonnées. Les unités non métriques ont été intégrées au système en raison de la préoccupation, toujours présente, de sécurité aérienne. Les données historiques entourant cette adoption sont énoncées à la page 5 de l'Annexe 5 à la Convention relative à l'Aviation civile internationale:

> «Les premières normes et pratiques recommandées internationales — *Unités de mesure dans les communications air-sol* ont été adoptées par le Conseil le 16 avril 1948, conformément aux dispositions de l'Article 37 de la Convention relative à l'Aviation civile internationale (Chicago,

1944), sous le titre d'Annexe 5 à la Convention. Elles ont pris effet le 15 septembre 1948 et sont applicables depuis le 1er janvier 1949.»[114]

Le Conseil dont il est question est le Conseil de l'Organisation de l'Aviation civile internationale, dont le siège social est situé à Montréal. Aux termes de l'article 38 de la Convention relative à l'Aviation civile internationale, les États contractants sont tenus de notifier l'Organisation de toutes différences entre leurs règlements et usages nationaux et les normes internationales. Les États ne se conforment pas tous à cette exigence étant donné que son observation est laissée à la bonne volonté de chacun. On peut constater cependant à la lecture du supplément à l'Annexe 5 daté de mai 1983, que la plupart des États du monde, y compris tous les pays d'Europe, observent effectivement les Normes et Pratiques internationales recommandées et ont adopté le système. On remarque que les États-Unis n'ont pas encore adopté le système, tandis que le Canada l'a adopté, mis à part quelques différences mineures. On constate aussi que l'U.R.S.S. et ses satellites, de même que la Chine, ont adopté le système métrique intégral, allant au-delà du système proposé à l'Annexe 5.

Comme on le mentionne ci-dessus, le système exposé à l'Annexe 5 n'est pas un système purement métrique. C'est ce qu'on fait remarquer à la page 9 de l'Annexe 5:

«Ce système normalisé d'unités de mesure est fondé sur le Système international d'unités (SI) et sur certaines unités autres que les unités SI qui ont été jugées nécessaires pour répondre aux besoins particuliers de l'aviation civile internationale»

Ainsi, il est curieux de remarquer que dans l'Annexe 5 le litre est classifié comme une unité non SI destinée à être utilisée de façon permanente dans le système normalisé élaboré pour l'aviation civile. Ce système normalisé et ses unités sont généralement désignés dans le présent rapport par l'expression système métrique.

Les événements de Gimli ont été qualifiés de confusion métrique. Cela donne à entendre qu'il y aurait eu confusion entre le système métrique et le système impérial. Or, ce n'est pas le cas. La confusion s'est produite entre les mesures métriques de volume et entre les mesures métriques de masse. M. Lebeau, faisant allusion aux constatations du Comité sur l'avitaillement en carburant, s'est exprimé en ces termes:

«R. J'imagine qu'il est juste de dire que le Comité estimait que ce n'est pas avant tout la méthode de mesure qui a créé la situation que nous connaissons. C'était plutôt un calcul mathématique, peut-être que la définition d'un format ou d'un processus n'était pas claire. Si cette définition avait été claire, peut-être que cet incident ne se serait pas produit.

Q. Donc le Comité, au début, n'attribuait pas l'accident de Gimli — à ses débuts, à une confusion dans le système métrique?

R. C'est exact. Particulièrement si on tient compte du fait que les tableaux vont de — les tableaux tels qu'ils sont, sont établis des centimètres aux litres, et le reste.

Q. Oui. Donc il se serait agi plutôt d'une confusion dans le système métrique — entre les mesures métriques de volume et les mesures métriques de masse?

R. C'est exact.»[116] (traduction)

Au Canada, l'avitaillement en carburant de tous les aéronefs se fait en litres, une mesure métrique. Pour convertir un volume en masse dans le cas du 767, il faut utiliser le facteur de conversion des litres en kilogrammes. Lors des événements qui ont précédé l'accident de Gimli, au lieu d'utiliser le facteur de conversion approprié, on a utilisé le facteur de conversion destiné à convertir des litres en livres.

L'erreur de calcul du carburant commise à Montréal et à Ottawa laisse entrevoir une question vitale d'une envergure encore plus grande. Il s'agit de l'introduction d'un aéronef métrique dans une flotte non métrique. Ainsi, tandis que tous les aéronefs d'Air Canada sont avitaillés en litres, ce n'est que dans le cas du 767 que les litres sont convertis en kilogrammes. Dans le cas de tous les autres aéronefs de la flotte, la conversion s'effectue des litres aux livres.

Il est à signaler que lorsqu'il est question d'aéronefs métriques ou non métriques dans le contexte canadien, le terme métrique signifie seulement que le calcul de la masse du carburant et du reste de la charge s'effectue en kilogrammes. Le terme non métrique signifie que ces calculs s'effectuent en livres. Le 767 lui-même n'est pas à proprement parler un aéronef métrique. D'autres systèmes de l'aéronef sont non métriques. Par exemple, l'altimètre mesure la hauteur en pieds et la vitesse est mesurée en nœuds à l'heure.

Le 767 est qualifié d'aéronef métrique dans le présent rapport uniquement pour des raisons de commodité et en dépit du fait que les seules caractéristiques métriques de l'aéronef sont les indicateurs de quantité de carburant qui affichent en kilogrammes, les calculs de charge qui sont faits en kilogrammes et les jauges à écoulement qui sont graduées en centimètres.

La décision d'acheter le 767 a été prise par Air Canada aux environs de juillet 1979. Air Canada, la compagnie Boeing et Transports Canada ont participé au processus d'introduction du 767 dans la flotte d'Air Canada. À ce moment, la politique du gouvernement du Canada en matière de conversion au système métrique était déjà établie. Des comités de conversion en mesures métriques avaient été constitués à Air Canada et une décision avait été prise d'intégrer le 767 à la flotte à titre d'aéronef métrique.[117]

Ainsi, la décision d'intégrer un aéronef métrique dans la flotte d'Air Canada a été prise dans le contexte plus vaste d'une évolution vers la conversion à l'usage des mesures métriques dans la société canadienne en général. Il existe des preuves que Transports Canada désirait tout spécialement que le 767 soit introduit au Canada à titre d'aéronef métrique.[118] Il y a aussi des preuves que le gouvernement canadien a exercé des pressions sur Air Canada pour persuader la compagnie d'introduire le 767 à titre d'aéronef métrique. Le témoignage de M. Haigh en fait foi:

> «Q. Et si je comprends bien, il y a eu des pressions directes exercées par le gouvernement sur Air Canada à l'effet que la compagnie introduise le 767 à titre d'aéronef métrique?
>
> R. Oui.»[119] (traduction)

Ce fut cependant Air Canada qui prit en définitive la décision de se diriger vers la métricisation. C'est avec prudence qu'elle l'a fait, et, en fait, elle n'est pas allée aussi loin que Transports Canada souhaitait qu'elle aille. Il ressort des témoignages que la décision a été prise après une étude minutieuse et que si Air Canada avait été inquiète de la sécurité des vols, elle aurait résisté à la pression de quelque autorité que ce soit, y compris celle du gouvernement du Canada, en l'occurence Transports Canada, et aurait conservé ses indicateurs en mesures impériales.[120]

Il importe de garder en mémoire que nous parlons uniquement des indicateurs de quantité carburant à lecture en kilogrammes et des jauges à écoulement graduées en centimètres. Aucun autre instrument de l'aéronef n'affiche de mesures métriques. Il serait bon d'insister également sur le fait que l'on utilise rarement les jauges à écoulement, même si le présent rapport renferme une longue discussion sur leur utilisation. Un autre fait important à signaler est que lorsque le 767 a été mis en service avec des indicateurs de quantité carburant à lecture en kilogrammes et des jauges à écoulement graduées en centimètres, il n'a pas été intégré à une flotte où régnait par ailleurs l'uniformité dans les mesures. Il est vrai que, en dehors du 767, tous les autres aéronefs de la flotte d'Air Canada ont des indicateurs de quantité carburant à lecture en livres. D'autre part, lorsqu'une

vérification est faite à l'aide de la jauge à écoulement, les calculs à faire varient d'un type d'aéronef à l'autre. Ainsi, sur le Boeing 767, les jauges à écoulement sont graduées en centimètres et la conversion s'effectue des centimètres aux litres et ensuite aux kilogrammes; sur le Boeing 747, le Lockheed L-1011 et le Douglas DC-9-32, les jauges à écoulement sont graduées en gallons impériaux et la conversion s'effectue des gallons impériaux aux livres; sur le Boeing 727 et le Douglas DC-8, les jauges à écoulement sont graduées en pouces et la conversion s'effectue des pouces aux gallons impériaux et ensuite aux livres; sur le Douglas DC-9-15, les jauges à écoulement sont graduées en pouces et la conversion se fait des pouces aux gallons américains puis ensuite aux livres.[121]

Par conséquent, lorsque des calculs doivent être faits à la suite de lectures des jauges à écoulement, tout dépend de la formule qui est utilisée et de la compétence professionnelle des personnes qui l'utilisent.

L'expérience du premier officier Iftah Zemer de l'association des pilotes d'Israël illustre à la perfection cet énoncé. M. Zemer a témoigné aux audiences qui ont été tenues à Egham, près de Londres, au quartier général de la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne (IFALPA). Le premier officier Zemer est un pilote de la compagnie El Al Israel Airlines, qui effectue des vols entre Israël et l'Europe sur des Boeing 767 et des Boeing 737. En outre, il est officier de réserve des forces aériennes israéliennes. Il est également instructeur de vol sur des aéronefs légers. Au moment de son témoignage, il a attesté qu'il volait sur des aéronefs dotés de quatre types différents d'indicateurs de quantité carburant, l'un en kilogrammes, l'un en gallons, l'un en litres et l'un en livres. Il a fait le commentaire qu'il faut donc savoir de quoi il s'agit quant on lit les indicateurs de quantité de carburant.[122] Il a attesté que tous les commandants de bord et les premiers officiers de El Al reçoivent une formation sur la façon d'utiliser la jauge à écoulement et d'effectuer les conversions relatives au carburant.[123]

Une des questions les plus importantes auxquelles devaient faire face les comités de conversion au système métrique au sein d'Air Canada avait trait à la façon de mettre en oeuvre la décision de passer au système métrique. Il a été décidé de procéder par type d'aéronef. C'est de cette façon que le 767 a été introduit à titre d'aéronef métrique. Par ailleurs, une nouvelle version du Lockheed L-1011, le Lockheed L-1011-500, acquis à peu près en même temps, n'a pas été introduit à titre d'aéronef métrique. Il n'a pas été considéré sûr de mêler des mesures métriques et des mesures non métriques à l'intérieur de la même catégorie ou du même type d'aéronef.[124]

Après l'accident de Gimli, une autre question fondamentale devait être tranchée, à savoir si on devait revenir aux mesures impériales dans le cas du 767. Une autre question, également primordiale, consistait à décider si on devait accélérer le processus de la métricisation à l'intérieur de la totalité de la flotte et, en particulier, amorcer la normalisation des indicateurs de quantité carburant et des jauges à écoulement en mesures métriques.

Le Comité sur le carburant mis sur pied après l'accident de Gimli a formulé une recommandation contre la reconversion du 767 aux mesures impériales. Le Comité appuyait cette recommandation sur sa constatation que l'accident n'avait pas été causé par une confusion liée au système métrique. Selon Air Canada, l'erreur de calcul de la masse de carburant découlait principalement du défaut de la part d'Air Canada d'affecter la responsabilité d'effectuer le calcul mathématique des litres aux kilogrammes dans la situation anormale qui s'est produite. Dans une situation normale, avec les indicateurs de quantité carburant opérants et le système de contrôle de gestion de vol en bon état de fonctionnement, la conversion aurait été faite automatiquement par le système automatisé.

Dans les circonstances qui nous occupent, le personnel en cause a tenté d'effectuer lui-même les calculs. Ne pouvant pas compter sur le système automatisé, qui n'était pas en état de fonctionnement, ces employés se sont trompés de facteur de conversion, ce qui a donné une erreur dans le calcul de la quantité de carburant à bord. Le Comité sur le carburant a conclu que le processus de calcul n'était pas défini dans les manuels.[125]

Ainsi qu'on l'a signalé plus haut, lorsqu'on utilise la jauge à écoulement pour calculer la masse de carburant, diverses conversions s'imposent, selon le type d'aéronef. Les conversions à effectuer ne consistent pas uniquement en conversions entre les unités impériales et les unités métriques. Il peut s'agir de conversions à partir du gallon américain, qui n'a pas la même contenance que le gallon impérial. Ce qui est important dans tous ces cas, c'est d'utiliser la bonne formule, c'est-à-dire le facteur de conversion approprié.

M. Chown, secrétaire du Comité sur le carburant, évoque la nécessité d'établir des méthodes pour ces calculs, et de voir à ce qu'elles soient observées. Faisant allusion à la décision du comité de ne pas recommander une reconversion du système métrique au système impérial dans le cas du 767, il déclare:

«R. Cette décision découle ... du fait que les différences entre les avions étaient telles qu'on ne disposait d'aucun fil conducteur. Le seul point de ressemblance que nous avons trouvé dans les autres types d'avions était que tous les indicateurs de quantité carburant étaient en livres tandis que ceux du 767 étaient en kilogrammes. Mais diverses unités étaient utilisées. Donc nous étions d'avis que peu importe l'avion auquel vous aviez affaire, il vous fallait savoir parfaitement de quelles unités il s'agissait. Donc, pour gérer des avions non métriques au sein de la flotte, il nous fallait des méthodes spéciales. Nous estimions que ces méthodes feraient également le pont entre les mesures impériales et les mesures métriques.

Q. Donc ... le fait de reconvertir un aéronef des unités métriques aux unités impériales ou autres ne suffirait pas nécessairement à ramener l'uniformité?

R. C'est exact.

Q. La conclusion de tout cela est donc que le seul moyen sûr est d'établir des méthodes et de voir à ce que ces méthodes soient suivies lors des calculs.»[126] (traduction)

La compagnie aérienne s'est penchée également sur la question inverse, soit la métricisation de la totalité de la flotte d'Air Canada. Lorsque Air Canada avait mis en service le Boeing 767 à titre d'aéronef métrique, c'était son intention, et ce l'est toujours, de métriciser sa flotte en procédant par type, au fur et à mesure que chaque nouveau type d'aéronef se trouve disponible. Il est évident que ce processus serait très lent et qu'il ne serait pas terminé avant le siècle prochain.

Cela ne fait aucun doute, spécialement lorsque l'on constate que les aéronefs Douglas DC-8, qui sont présentement utilisés uniquement pour le transport du fret et non pas pour le transport des passagers, ont récemment été dotés de nouveaux réacteurs, ce qui prolongera de vingt ans encore la durée de service de ce type d'aéronef au sein de la flotte d'Air Canada.

M. Haigh signale que cela prendrait environ deux ans pour métriciser la totalité de la flotte actuelle d'Air Canada. Il dit dans son témoignage:

«Eh bien, nous avons examiné la question assez en profondeur. Cela nécessiterait le remplacement des indicateurs sur les avions, soit 13 indicateurs différents sur un 727, et un nombre encore plus grand sur un 747. Ces indicateurs comprennent les indicateurs quantité carburant réservoir, les indicateurs de quantité totale carburant réservoir et les indicateurs de débit carburant réacteur.

En outre, sur certains avions, il faudra modifier divers équipements électroniques, comme les processeurs de quantité carburant. Il faudra aussi modifier ou reprogrammer, ou les deux, les systèmes opérationnels comme le système de gestion de vol du 767, eh bien, si nous passons à la

métricisation, cela ne serait pas ... , mais sur le 1011, ou le système de gestion de la performance sur le 727. Ce serait un programme imposant.

Nous avons estimé que cela prendrait environ deux ans à le réaliser et de concert avec les constructeurs et les distributeurs, nous avons calculé que cela prendrait environ six mois pour démarrer.» (traduction)

Il a enchaîné:

«Ce n'est pas impossible à réaliser. C'est une tâche assez considérable. C'est une tâche passablement coûteuse et cela entraîne pour la durée du programme et pour quelque temps par la suite une grande possibilité que des erreurs soient commises. Il y aurait deux systèmes d'unités en usage et il y aurait deux variantes de chaque avion en service, côte à côte, par conséquent, un mécanicien pourrait travailler sur un avion métrique en matinée, et sur un avion impérial l'après-midi. L'équipage de conduite aurait à piloter un avion métrique sur un vol et pourrait avoir à piloter un avion impérial au prochain vol.»[127] (traduction)

Il y a en effet des dangers à exploiter une flotte d'aéronefs dont quelques-uns utilisent des mesures métriques et d'autres des mesures non métriques. Le danger est réduit, mais non pas entièrement éliminé, si on introduit des mesures métriques dans une flotte au fur et à mesure que chaque nouveau type d'aéronef est acheté et mis en service. C'est ce que Air Canada a fait en intégrant le Boeing 767.

Toutefois, lorsque la compagnie a acheté une nouvelle version du L-1011-500, elle a jugé prudent d'intégrer le nouvel aéronef dans l'ancien système non métrique pour éviter d'utiliser deux systèmes de mesure différents pour le même type d'aéronef.[128]

Les témoignages établissent qu'en suivant cette méthode de métricisation, l'industrie de l'aviation au Canada demeurera en grande partie non métrique dans un avenir prévisible.

Entre-temps, la conversion au système métrique progresse au Canada. Une nouvelle génération d'enfants apprend le système métrique à l'école à l'exclusion de tout autre système de mesure. Très bientôt ces jeunes feront leur entrée sur le marché du travail. Conséquemment, la prochaine génération de pilotes sera vraisemblablement formée au système métrique mais aura à piloter des aéronefs non métriques. C'est là une situation qui exige de toute urgence l'attention d'Air Canada, de Transports Canada et, comme il y a d'autres compagnies aériennes en cause, exploitant toutes des aéronefs non métriques, cette situation exige également l'attention du gouvernement du Canada. Dans l'intérêt de la sécurité aérienne, il faut un énoncé clair de la politique sur la question de la conversion au système métrique.

2. Omission d'assigner la responsabilité des calculs de la quantité totale de carburant à bord

Un des principaux facteurs accessoires de l'accident de Gimli est l'omission par Air Canada d'assigner clairement la responsabilité du calcul de la quantité totale de carburant à bord en situation anormale. Cette omission s'accompagnait de l'omission de former quelqu'un à cette fonction. Autrement dit, Air Canada a omis de combler le vide laissé par la suppression du poste de second officier.

Avant l'introduction du 767 dans la flotte d'Air Canada, ce type d'avion aurait normalement eu un équipage de conduite de trois personnes. Le troisième, soit un pilote ou un mécanicien navigant, aurait été chargé de tenir un carnet carburant pour contrôler la quantité de carburant embarquée et consommée. En situation anormale, il aurait supervisé le chargement et la mesure de la quantité de carburant chargée à bord et il aurait fait également les conversions voulues. En outre, ses fonctions normales auraient compris la supervision de tous les aspects de la performance moteur en route. Le

second officier prend place normalement derrière le premier officier et fait face au côté de l'appareil où est installé son propre tableau d'instruments ayant trait aux systèmes aéronef qu'il est chargé de surveiller. On le surnomme dans l'industrie le «oiler».

Air Canada a encore des équipages de trois hommes, notamment à bord du Boeing 727. À l'origine, le Boeing 767 était conçu pour recevoir un équipage de trois. C'est encore le cas en Australie. Cependant, aux États-Unis, le président Reagan, au cours de son premier mandat, a créé une commission pour étudier la faisabilité d'un équipage de deux personnes. La Commission a conclu que cela était sûr en raison des systèmes informatisés et électroniques conçus pour aider l'équipage de conduite. Les recommandations de la Commission ont été débattues avec les associations de pilotes américaines et on a convenu d'introduire le Boeing 767 dans ce pays avec des équipages de conduite de deux personnes. Des recommandations semblables ont été acceptées au Canada et ont reçu l'assentiment de l'association des pilotes. Au cours du processus, Air Canada, à titre de personne morale, a omis d'assigner clairement et précisément la responsabilité du calcul de la quantité totale de carburant à bord en cas de situation anormale.

Répétons qu'il est très rare qu'il faille calculer manuellement la quantité totale de carburant. La procédure, comme nous l'avons vu, consiste à utiliser les jauges à écoulement pour vérifier la quantité de carburant dans les réservoirs. Les lectures des jauges doivent ensuite être converties en un chiffre représentant la masse de carburant.

Les jauges du 767 sont graduées en centimètres. La conversion des litres au moment de l'accident de Gimli se faisait en utilisant les tables du manuel de jaugeage. Il fallait ensuite convertir le volume en litres en une masse exprimée en kilogrammes. Ce calcul devait être fait par la ou les personnes désignée(s) par la direction pour accomplir cette tâche, qu'elle(s) soit(ent) membre(s) de l'équipage de conduite ou du personnel de piste.

Soulignons que le calcul de la quantité totale de carburant à bord au moyen des jauges à écoulement n'était pas prévu pour remplacer des indicateurs en état de fonctionnement dans le poste de pilotage, mais seulement pour confirmer les lectures. Selon les dispositions de la MEL, un appareil peut être autorisé à partir avec l'un des deux indicateurs de réservoir d'aile inopérant dans le poste de pilotage. De plus, les conditions d'autorisation de départ précisent que la quantité de carburant dans le réservoir correspondant doit être déterminée par jauge à écoulement, que toutes les pompes du réservoir doivent fonctionner et que les renseignements sur la quantité carburant doivent pouvoir être obtenus de l'ordinateur de gestion de vol.

Avant l'introduction du 767, il y avait un seul appareil de la flotte d'Air Canada ayant un équipage de conduite de deux personnes, le DC-9. Il fait toujours partie de la flotte. Si l'un des indicateurs de ce type d'appareil est inopérant et qu'un jaugeage par jauge à écoulement est requis, la pratique normale est de remplir complètement les réservoirs. La maintenance fait ensuite un jaugeage pour confirmer que les réservoirs sont pleins.[130]

Les rares fois que les réservoirs d'aile du DC-9 ne sont pas complètement remplis, pour les vols de courte durée par exemple, le manuel d'utilisation donne une procédure détaillée. Il s'agit en gros de charger la quantité requise de carburant dans le réservoir dont l'indicateur fonctionne. Cette quantité est ensuite transvasée à l'autre réservoir et le premier est de nouveau rempli. L'équipage de conduite est tenu de vérifier deux fois les lectures des jauges à écoulement et il doit être convaincu que la vérification est valide et correcte. Le calcul de la quantité de carburant semble revenir au personnel au sol ou à l'équipage de conduite, mais le manuel ne le précise pas.[131]

Pour les avions dont l'équipage de conduite compte trois personnes, l'équipage de conduite et la maintenance se partagent la tâche de confirmer la quantité de carburant à bord. Le personnel de

maintenance effectue le jaugeage par jauge à écoulement et remet les chiffres au second officier ou au mécanicien navigant, le cas échéant, qui, lui, fait les calculs voulus.[132]

Au cours des audiences, le procureur d'Air Canada a admis que la compagnie avait omis d'assigner la tâche du calcul de la quantité totale de carburant d'un 767 en situation anormale.[133]

Le Manuel d'utilisation aéronef du 767 ne fait aucune mention de la participation de l'équipage de conduite aux procédures d'avitaillement anormales. Le commandant Robert Coneen, chef pilote sur 767, le commandant Walker, pilote et chef instructeur de vol sur 767 et le commandant Roger Miners, directeur — Technique Opérations, tous cadres supérieurs d'Air Canada, étaient d'avis que les procédures d'avitaillement anormales revenaient au personnel de maintenance parce que les pilotes n'avaient pas la formation voulue et qu'on ne s'attendait pas à ce qu'ils fassent ce travail.[134]

Ainsi, les responsables des Opérations aériennes croyaient que le calcul du carburant en situation anormale revenait à la maintenance.

La maintenance était d'avis contraire, comme l'a affirmé M. Morawski, premier directeur — Maintenance avion. Dans son témoignage, en parlant de la conversion des lectures des jauges à écoulement en unités de masse, il a dit:

> «Il n'y a aucun doute dans mon esprit que sur un 767, il y a une lacune ... Était-ce la responsabilité de la maintenance de faire la conversion? La réponse est non. Si vous me demandez à qui cela revient, je vous répondrai que je n'en sais rien.»[135] (traduction)

Au cours des audiences, on a consacré beaucoup de temps à tenter d'établir la signification précise des lettres (M) (pour Maintenance) et (O) (pour Opérations) qui figurent dans les colonnes de la MEL. D'après ce document et des mentions sur les fiches de travail, dans le manuel de la maintenance et dans les procédures de neutralisation d'équipement inopérant, on a avancé que les procédures d'avitaillement anormales revenaient au personnel de maintenance.

Le procureur d'Air Canada, par contre, a souligné qu'avant l'introduction du 767, le personnel de maintenance n'avait jamais été responsable du calcul de la quantité totale de carburant à bord d'aucun avion de la flotte d'Air Canada. Il a conclu que si la maintenance avait eu à prendre cette tâche en main pour le 767, elle en aurait été avisée et son personnel aurait reçu la formation nécessaire. Or, ce n'était pas le cas. Le procureur a également invoqué le témoignage de M. Laird Stovel, ingénieur principal, Opérations aériennes — Gros porteurs, Ingénierie et Maintenance d'Air Canada et celui du commandant Walker pour montrer comment s'est produite l'omission d'assigner clairement la responsabilité.

M. Stovel a assumé la responsabilité du Manuel d'utilisation aéronef du Boeing 767 en 1979. Il devait adapter le manuel de Boeing aux besoins d'Air Canada. Il a participé au programme d'introduction du 767 à titre de membre du groupe d'introduction de l'Ingénierie.[136]

Au cours de l'introduction du 767 dans la flotte d'Air Canada, le commandant Walker s'est inquiété de la charge de travail des pilotes. Il a proposé des changements précis pour utiliser au mieux les équipements électroniques du poste de pilotage. Il voulait «balayer l'amas de paperasserie et de tâches accumulés depuis le DC-3 (traduction)».[137] Une des préoccupations de M. Stovel était le carnet carburant à bord de l'appareil. En parlant d'une discussion avec les commandants Walker et Miners, M. Stovel a dit dans son témoignage:

> «Q. Pouvez-vous me dire en substance de quoi vous parliez?
>
> R. Nous nous inquiétons de la paperasserie qui existerait dans le poste de pilotage si nous n'avions que deux pilotes. Et nous souhaitions réduire la paperasserie au strict minimum.

Pour être conforme aux normes que nous avions, le DC-9 n'avait pas de carnet carburant et il n'avait que deux pilotes lui aussi. Nous estimions qu'il y aurait lieu d'aligner le 767 sur le DC-9. En d'autres mots, de ne pas avoir de carnet carburant.

Nous avions des seconds officiers à bord de nos autres avions et ils s'occupaient du carnet carburant en y notant l'utilisation de carburant et toute la comptabilité que cela sous-entend. Et c'était une tâche du second officier.

Q. Très bien. Mais il n'y avait-il pas de carnet carburant à bord du DC-9?

R. C'est exact.»[138] (traduction)

M. Saul, procureur d'Air Canada, dans le témoignage qui suit, a questionné le commandant Walker sur le même sujet.

«Q. ... M. Stovel a dit qu'il y avait eu discussion entre lui-même, vous-même et le commandant Miners au cours de laquelle vous avez souligné la nécessité de réduire la charge de travail et vous lui avez conseillé d'adopter les mêmes procédures carburant que celles du DC-9. Et comme le DC-9 n'avait pas de carnet carburant, il n'y avait pas lieu d'en avoir à bord du 767. C'est en gros la façon dont il a relaté la discussion. Est-ce assez exact?

R. Les procédures du DC-9 seraient appliquées au 767 en ce qui a trait aux opérations carburant.»[139] (traduction)

M. Saul, procureur d'Air Canada, a dit dans son exposé:

«M. Walker a supposé que comme les pilotes des DC-9 ne participaient pas au calcul de la quantité totale de carburant à bord en situation anormale, ils n'y participeraient pas à bord du Boeing 767. M. Stovel croyait que comme les techniciens de la maintenance n'étaient pas chargés de calculer la quantité totale de carburant à bord du DC-9, la tâche reviendrait aux pilotes.» (traduction)

Cette déclaration de M. Stovel semble être en contradiction avec son témoignage. Quoi qu'il en soit, il a été convenu que les procédures du DC-9 conçues pour des équipages de deux personnes devraient être adoptées pour le 767. Malheureusement, le commandant Walker et M. Stovel ont chacun tiré une conclusion différente de cette décision.

De l'aveu même d'Air Canada, par la bouche de son procureur, il y a eu omission d'affecter la tâche du calcul de la quantité totale de carburant à bord en situation anormale. Personne n'a été formée à cette tâche. Les témoins de la direction et de la maintenance d'Air Canada ont soutenu que ce n'était pas leur responsabilité. Malgré cela, il y a de bonnes raisons de croire, d'après les documents pertinents, que cette tâche était affectée au personnel de maintenance avant le 23 juillet 1983.

D'après la MEL qui renvoie le personnel de maintenance à la MEDP et d'après la lecture de la partie en cause de la MEDP, il aurait appartenu à la maintenance de suivre la méthode décrite ci-dessous en cas d'indicateurs carburant inopérants:

«6.C. Jaugeage par jauge à écoulement.

(1) Déterminer les assiettes longitudinale et latérale de l'avion au moyen des inclinomètres ou du fil à plomb.

(2) Déterminer la quantité de carburant en consultant les tables de jaugeage par jauge à écoulement en conditions anormales d'assiette (donnée au tableau P61).

(3) Remplir les réservoirs normalement, mais garder le réservoir en cause légèrement moins rempli que le réservoir en comparant les lectures des jauges à écoulement pendant l'avitaillement. Lorsque la quantité de carburant désirée se trouve dans le réservoir dont l'indicateur carburant fonctionne, remplir lentement l'autre réservoir jusqu'à ce que les lectures des jauges à écoulement des deux réservoirs concordent à 0,1 pouce près.

(4) Mesurer le carburant dans le réservoir en cause au moyen des jauges à écoulement.

7. Afficher sur l'indicateur carburant inopérant CARBURANT AU RÉSERVOIR (lbs).»[140] (traduction)

La mention lbs (livres) est bien entendu erronée. Elle aurait dû être kilogrammes.

La maintenance ne pouvait afficher la quantité de carburant sur l'indicateur de la façon demandée à moins d'en avoir calculé la masse.

Il est donc raisonnable de penser, d'après la MEL et la MDEP, que la responsabilité du calcul de la quantité totale de carburant en situation anormale revenait en fait au personnel de maintenance. Ces documents semblent affecter la tâche au personnel de maintenance, quoiqu'ils ne l'énoncent pas clairement. Il est clair, toutefois, que personne du personnel de piste ne l'avait compris et n'avait reçu la formation voulue.

Soulignons également que chez toutes les autres compagnies aériennes dont nous avons entendu les témoignages, il ne faisait aucun doute qu'il appartenait à la maintenance de calculer la quantité totale de carburant en situation anormale. De fait, le personnel de maintenance de United Air Lines s'est acquitté de cette tâche pour le commandant Richard Reid, pilote de B-767 d'Air Canada, à San Francisco le 14 juillet 1983. Le commandant Reid s'y était posé avec des indicateurs n'affichant rien. La maintenance lui a fourni la masse carburant en kilogrammes, en dépit du fait qu'elle travaille normalement avec des mesures impériales.

M. Lebeau faisait partie du Comité de revue de l'accident de Gimli. Une des recommandations du Comité, énoncée dans une lettre écrite par M. Lebeau en date du 15 octobre 1983, se lit comme suit:

«1. Démontrer clairement la responsabilité concernant le jaugeage par jauge à écoulement, le calcul du volume et de la masse. Les manuels d'utilisation et de maintenance appropriés devraient clairement énoncer la responsabilité (applicable à tous les types d'avion).»[141] (traduction)

Dans son témoignage aux audiences, il a déclaré ce qui suit.

«... je me suis aperçu qu'il n'y avait aucune affectation précise de la responsabilité du calcul du carburant.»[142] (traduction)

Il en a résulté que ni l'équipage de conduite ni le personnel de maintenance n'avait reçu la tâche de calculer manuellement la quantité totale de carburant à bord de l'avion, et que ni l'un ni l'autre n'avait reçu la formation pour le faire.

3. Statut de la MEL

Une des causes de l'accident dont j'ai tenu Air Canada responsable était l'ambiguïté, au sein de la compagnie, quant à l'aspect réglementaire de la MEL. Au moment de l'accident de Gimli et même par la suite, ni les équipages de conduite ni le personnel de maintenance en reconnaissent tous la valeur exécutoire de la MEL.

Comme je l'ai mentionné à la partie II du présent rapport, la MEL est le document qui régit la légalité de l'autorisation à partir d'un avion dont certains équipements sont inopérants. Elle énonce l'équipement qui doit fonctionner et dans quelles conditions pour que l'avion dans son ensemble puisse être autorisé à partir.

Au Canada, dans les années soixante, les pilotes ne se servaient de la MEL qu'à titre indicatif. À Air Canada, on l'appelait guide de l'équipement minimum (Minimum Equipment Guide). Ses dispositions n'étaient ni obligatoires ni exécutoires.

En 1970, avec l'introduction du 747, la MEL est devenue obligatoire à Air Canada, comme elle l'était aux États-Unis depuis les années soixante.

En 1977, Transports Canada, à la suite de consultations avec l'industrie du transport aérien, a reconnu la nécessité d'une liste obligatoire des équipements indispensables au vol. Le Ministre a publié une ordonnance sur la navigation aérienne rendant la MEL obligatoire.

D'après les témoignages entendus, les pilotes d'Air Canada avaient l'impression, semble-t-il, qu'ils pouvaient être autorisés à déroger aux dispositions de la MEL. Ils croyaient que la Centrale de maintenance pouvaient les autoriser à déroger aux dispositions restrictives de la MEL parce que la Centrale avait une liste plus technique et plus longue appelée la liste principale des équipements indispensables au vol (MMEL). J'ai déjà parlé du témoignage du commandant Pearson à cet égard et ait conclu qu'il croyait sincèrement que d'une façon ou d'une autre la Centrale de maintenance avait le pouvoir de déroger aux dispositions de la MEL énoncées dans le manuel d'utilisation aéronef. C'est là un des facteurs qui a mené le commandant Pearson à conclure à tort qu'il était en droit de partir de Montréal avec des indicateurs carburant n'affichant rien.

Dans son témoignage, le commandant Weir a dit:

> «Et bien, nous avons une MEL à bord de l'appareil qui fait partie du manuel d'utilisation aéronef et des numéros sur les plans de vol y renvoient, comme dans ce cas-ci. Cependant, notre manuel d'utilisation n'est pas une publication technique en ce qui a trait à la description détaillée des parties de l'aéronef. Le personnel de maintenance, et je suis sûr que tous les pilotes le croient, ont une version plus détaillée de toutes les MEL qui se trouvent dans notre manuel et qu'il consulte. Cette liste serait plus détaillée, au même titre que notre manuel d'utilisation en ce qui concerne les composants ou les fonctions de l'avion.»[143] (traduction)

Par ailleurs, de nombreux témoins de la direction d'Air Canada ont maintenu que la société avait comme politique non équivoque qu'on ne peut déroger à la MEL. M. Morawski a dit dans son témoignage qu'il n'y avait aucune politique de la maintenance qui incitait à autoriser les avions à partir en dérogation à la MEL.[144]

M. Donald Brown, directeur du contrôle de la maintenance d'Air Canada, a dit dans son témoignage:

> «... la MEL du Contrôle maintenance est la même que celle à bord de l'avion c'est à dire celle du manuel d'utilisation.»[145] (traduction)

Le commandant Charles Simpson, vice-président des Opérations aériennes d'Air Canada, a fait le même commentaire dans son témoignage.

> «R. Oui, je crois deux points, M. Prober. Il n'y a pas deux MEL.
>
> Q. Non.
>
> R. Et la maintenance ne peut accorder de dérogation à un avion si les Opérations aériennes ne veulent pas l'accepter.»[146] (traduction)

En dépit des protestations de la haute direction d'Air Canada à cet égard, il y a de toute évidence un problème au sein de la société parce que des dérogations sont de temps à autre accordées illégalement aux pilotes. M. Gordon Helm, directeur de l'Ingénierie — Opérations d'Air Canada a affirmé qu'il a eu vent, ces dernières années, d'un certain nombre de dérogations illégales à la MEL qui ont été demandées et obtenues. Il porte leur nombre à deux par mois. Il a pris connaissance de ces cas aux sommaires quotidiens appelés «morning summaries» qui sont donnés au siège social d'Air Canada.[147]

Même le commandant Miners, directeur — Technique Opérations d'Air Canada a dit dans son témoignage qu'il connaissait quelques cas où la MEL n'avait pas été comprise ou avait été mal interprétée.[148]

Air Canada a de toute évidence vu là un problème parce que, comme l'a souligné M. Helm, son service, Ingénierie - Opérations, surnommé «la police de la MEL», avait eu à préparer un programme de formation pour traiter le problème. Une présentation audio-visuelle a été produite soulignant la nature obligatoire de la MEL. Elle est présentée régulièrement aux pilotes d'Air Canada. On donne à entendre dans la présentation elle-même que des dérogations illégales sont accordées à l'occasion. La présentation fait également mention de la MEL principale.[149]

En dépit de la présentation audio-visuelle et en dépit de l'accident de Gimli, il y a eu un incident le 28 septembre 1983 qui illustre pourquoi certains pilotes continuent de croire qu'il est possible de déroger aux dispositions obligatoires de la MEL. À cette date, le commandant J.H. Rasmussen a signalé un incident ayant trait à un Boeing 767, l'avion nº 602, au cours duquel il a été informé par la Centrale de maintenance qu'il pouvait déroger à la MEL principale pour une anomalie précise. Il est intéressant de noter qu'il s'agissait du vol 104, le même que celui que le commandant Weir avait piloté le 23 juillet 1983 d'Edmonton à Montréal. Le commandant Rasmussen a refusé d'accepter la dérogation qu'il savait illégale.

Dans son rapport d'incident, le capitaine Rasmussen a déclaré:

> «La Centrale de maintenance a été appelée par liaison radio, à la verticale de YWG et nous l'avons informé de notre problème et proposé de nous rendre à YUL pour réparation comme le vol ne pouvait quitter YOW avec les anomalies signalées. La Centrale de maintenance a dit non et a proposé que nous continuions jusqu'à YOW, car elle autorisait la dérogation à l'article 49-94-1 de notre MEL. Elle a été informée qu'il n'y avait aucune mention de l'article 49-94-1 dans notre MEL et que d'après l'article 49-11-1 de la MEL, il y aurait interdiction de partir de YOW jusqu'à ce que la réparation soit faite. La maintenance nous a alors dit qu'il y avait dérogation à l'article 49-94-1 dans la MEL principale. Je leur ai dit que la seule MEL que nous utiliserions serait celle qui se trouvait dans l'avion et que l'avion demeurerait à YOW jusqu'à ce que la réparation ait été faite.»[150] (traduction)

Dans le même rapport, le commandant Rasmussen a soulevé les questions qui suivent:

> «1. Pourquoi a-t-on fait référence à la MEL principale?
>
> 2. Sommes-nous en droit d'utiliser un appareil avec un article MEL cité par la maintenance qui ne se trouve pas dans notre manuel d'utilisation?
>
> 3. Pourquoi l'article 49-94-1 ne se trouve-t-il pas dans notre MEL également?»[151] (traduction)

Il est heureux qu'il y avait deux commandants chevronnés sur ce vol, les commandants Rasmussen et A.F.A. Alain. L'un d'eux faisait une vérification de routine de l'autre. Ainsi, il y avait un commandant aidé d'un autre commandant qui agissait à titre de premier officier.

Le commandant Coneen a rédigé une note de service pour donner suite le 13 octobre 1983 au rapport du commandant Rasmussen. Selon cette note, les réponses aux questions posées dans le rapport d'incident ont été données par une lettre de M. A.W. Sargent, surintendant général, Maintenance en ligne — avions — Dorval.

> «1. Le renvoi à la MEL principale avait trait au guide de dérogation de la régulation, une partie de la MMEL. Ce guide est utilisé depuis l'introduction du B767, mais a maintenant été retiré en faveur de la MEL d'Air Canada et des articles pertinents du manuel de maintenance.
>
> 2. Non. La mention a par la suite été considérée comme non applicable aux avions d'Air Canada.

3. L'article 49-94-1 ne s'applique pas à Air Canada et ne devrait pas se trouver dans la MEL du manuel d'utilisation. Elle est toutefois encore donnée en renvoi à l'article 49-11-1 à la page 01-80-05.»[152] (traduction)

En ce qui a trait à cet incident, M. Helm, contre-interrogé par M. Beauchamp, procureur de la CALPA, a dit que la Centrale de maintenance avait reçu un exemplaire de la MEL principale des représentants de Boeing, contrairement à la politique d'Air Canada, et l'avait utilisé à tort.[153]

Toujours contre-examiné par M. Blais, le représentant de l'Association internationale des machinistes et des travailleurs de l'aéroastronautique, M. Helm, a souligné que l'exemplaire de la MEL principale qui se trouvait à la Centrale de maintenance avait depuis été détruit.[154]

Air Canada est intervenue pour éliminer l'impression erronée et, à la limite, dangereuse de certains équipages de conduite qui croyaient qu'une autorité supérieure peut autoriser la dérogation aux conditions de la MEL. Espérons que ces mesures ont porté fruit.

4. Programmes de formation

La formation insuffisante des pilotes et du personnel de maintenance affectés au Boeing 767 depuis sa venue chez Air Canada est un autre facteur contributif à l'accident de Gimli et peut être considéré comme une carence administrative. De toute évidence, ni les pilotes ni le personnel de maintenance n'avaient la formation suffisante pour traiter les cas d'avitaillement anormaux. Selon M. Morawski, le personnel de maintenance n'avait pas la formation suffisante pour exécuter les tâches de la MEDP dont il est question dans la MEL.[155]

L'équipage de conduite et le personnel de maintenance semblaient un peu dépassés par la complexité de l'informatisation du 767. Leurs connaissances de cet aspect de l'avion semblaient nettement insuffisantes. Ils semblaient ne pas avoir reçu suffisamment de formation sur certains systèmes critiques de bord, notamment sur le système d'avitaillement.

Afin de mieux comprendre les raisons d'un tel manque de formation, il est essentiel de préciser ce que l'on entend par le principe des «connaissances nécessaires» en matière de formation.

i) *Formation des équipages de conduite: principe des «connaissances nécessaires»*

La méthode de formation selon le principe des «connaissances nécessaires» des équipages de conduite s'est développée tout naturellement au rythme de la complexité croissante des aéronefs. À l'origine de l'aviation, on enseignait aux pilotes le fonctionnement des moteurs et d'autres parties mécaniques des aéronefs. Le commandant Walker, chef instructeur de pilotage sur 767 d'Air Canada a fait le témoignage suivant:

> «Pendant de nombreuses années, la formation des pilotes ressemblait à celle du personnel de maintenance. Du milieu à la fin des années cinquante, c'est le genre d'instruction au sol que je donnais à Air Canada car c'était la façon normale de former les pilotes à ce moment.»[156]

Le commandant Walker décrit ainsi ce qu'est le principe des «connaissances nécessaires»:

> «Le principe des «connaissances nécessaires» ... est quelque chose qui ... s'est développé graduellement au cours des dix ou quinze dernières années. À mon avis, le plus grand pas que nous ayons fait en ce sens coïncide avec l'arrivée du 747 ... en 1972 je crois ... il y a dix ou douze ans.

Jusque-là, on enseignait aux pilotes comment un avion, un moteur et les divers appareils de bord fonctionnaient.

Et jusqu'à un certain point, le pilote devait trouver par lui-même quelle méthode utiliser pour faire fonctionner la machine. En d'autres termes, on lui enseignait en détail le fonctionnement d'une boîte de transmission sans pour autant lui montrer comment changer les rapports. Pour cela, il ne devait compter que sur lui-même ou sur les conseils de son instructeur de pilotage. Et chaque pilote avait sa façon personnelle d'y arriver.

Avec la venue des simulateurs de vol, pour la première fois nous avons pu constater comment les pilotes se comportaient réellement en situation anormale ou d'urgence. Nos trouvailles nous ont parfois abasourdi car chaque pilote traitait la même situation de façon radicalement différente.

La leçon qu'en a tiré, non seulement notre compagnie, mais également les autres compagnies aériennes, a été de reconnaître que nous voulions réellement enseigner aux pilotes la façon d'exécuter des tâches bien particulières. C'est ainsi que le principe du soi-disant apprentissage du comportement, qui vient non seulement de nous mais aussi de Boeing et d'autres compagnies aériennes, a évolué. D'après ce principe, «lorsque la sonnerie se fait entendre, il faut appuyer sur le bouton vert pour obtenir une banane en récompense.» Certes, ce principe est quelque peu plus compliqué dans les détails, du moins nous l'espérons, mais, dans sa forme générale, nous voulons enseigner aux pilotes comment avoir un certain comportement. Par ailleurs, les pilotes n'ont pas à s'inquiéter du mécanisme utilisé pour arriver à ses buts; tout comme il n'est pas du ressort du singe de savoir comment la banane lui arrive. Au début, les pilotes ont dû faire oeuvre de pionnier et c'est grâce à eux que la méthode s'est perfectionnée.

Avec la venue du 767, l'expression à la mode était «objectif de rendement de l'équipage». En d'autres termes, plutôt que de s'adresser à une seule personne à la fois, il fallait tenir compte de tout l'équipage en tant qu'unité distincte, ce qui s'avère évidemment beaucoup plus compliqué. Il fallait donc former l'équipage au complet. Nous décidions des objectifs à atteindre et enseignions ensuite à l'équipage la façon de les atteindre dans certaines situations. Or, une fois de plus, les détails de fonctionnement de la machine avec la venue d'avions encore plus complexes nécessitaient un bagage de connaissances beaucoup trop imposant pour le pilote. Par la force des choses, il devait se limiter à piloter l'avion.»[157]

Le commandant Paul Woodburn, technicien en gestion des vols (Flight Manager Technical) de la British Airways et également commandant de bord sur B-757, donne un aperçu de ce qu'il décrit comme étant «un perfectionnement progressif des connaissances essentielles des pilotes».

«... par le passé, un instructeur technique nous enseignait par la méthode traditionnelle beaucoup de connaissances qu'il jugeait utiles pour nous, mais qui ne nous ont pas paru tellement utiles par la suite lorsque nous nous sommes rendu compte des choses que nous aurions dû plutôt apprendre.

Cette méthode d'instruction s'est quelque peu améliorée depuis, en ce sens que la formation est devenue plus automatisée et qu'elle s'adresse à l'équipage au complet: le commandant de bord et son copilote sur 757. Fondamentalement, la formation se donne dans une sorte de réplique exacte de l'avion située dans une petite salle. Là où se trouvent les hublots du poste de pilotage, nous projetons un diaporama, etc., pour que les pilotes se sentent réellement dans un véritable avion et le plus près possible de la réalité. Ils peuvent contrôler par eux-mêmes les diaporamas et peuvent, en principe, étudier tous les systèmes techniques de l'avion en moins de deux semaines environ.

Ce type de formation, nous l'utilisons pratiquement sur tous nos plus récents avions. Par la suite, les pilotes poursuivent leur formation sur des simulateurs de vol fixes, et ensuite sur des simulateurs de vol complets pour finalement faire quelques heures de formation en vol, après quoi nous espérons avoir formé un véritable pilote.»[158] (traduction)

Le commandant Woodburn a ensuite décrit ses rencontres avec le fabricant, Boeing, qui voulait essayer de définir les objectifs de rendement des équipages. Il poursuit ainsi:

«Fondamentalement, après avoir déterminé toutes les actions qu'un équipage doit prendre à bord d'un avion, nous avons ensuite tenté de déterminer les connaissances minimales pour mener à bien ces actions ...

... et c'est à partir de ces résultats que nous avons rédigé les manuels d'utilisation du Boeing.»[99] (traduction)

Le commandant Jack Tessop, Directeur des services de la sécurité aérienne pour la British Airways est intervenu en faisant le commentaire suivant:

«Je crois important de souligner pour l'instant que ces rencontres nous ont permis de déterminer le minimum de formation nécessaire. Cela nous a amené évidemment, pour chaque compagnie, à déterminer la formation optimale. Et ce terme «optimal» est très important. En d'autres termes, il ne s'agissait pas de donner uniquement le minimum de formation mais plutôt de donner la formation qui donnerait les meilleurs résultats, et de toute évidence, cette formation optimale serait meilleure qu'une formation minimale.»[100] (traduction)

Au cours de la formation sur 767, on donne aux pilotes une description générale du système carburant. On leur apprend ainsi par exemple que les indicateurs de carburant sont contrôlées par un processeur de quantité carburant. Ils n'ont toutefois pas besoin de connaître le fonctionnement du processeur. Cela se précise davantage dans le témoignage du commandant Walker:

«Q. ... lorsque le commandant Pearson a vu sur un AFPAC une anomalie dans les voies du processeur, c'est-à-dire dans le fonctionnement interne du processeur, est-ce que le principe «des connaissances nécessaires» ne l'aurait pas aidé et n'aurait-il pas dû savoir ce qu'est une voie, comment fonctionne un processeur, si une voie peut fonctionner sans une autre ou si une voie est absolument nécessaire?

R. Nous n'enseignons que les éléments contenus dans le manuel d'exploitation de l'avion. Si un pilote ou toute autre personne désire avoir des notions plus approfondies, nous pouvons les lui donner. Dans ce cas-ci, le manuel d'exploitation indique seulement que le processeur de quantité carburant est doté de deux voies et ne décrit pas ce qu'est une voie. Il ne précise rien de plus.

Q. ... Sur 767, les pilotes n'ont pas à manipuler les disjoncteurs d'aucune façon car ce n'est pas leur fonction n'est-ce pas?

R. ... En règle générale, les pilotes d'un 767 recalent tous les disjoncteurs qui ne sont pas spécifiquement bagués, ce qu'ils feraient de toute façon sur n'importe quel autre genre d'avion.

Q. Mais ne sont-ils pas formés pour savoir ... ou ne doivent-ils pas savoir quel circuit et quel système sont reliés à un disjoncteur donné?

R. Non. Pas du tout.»[101]

Il est évident que la complexité des aéronefs modernes rend les anciennes méthodes de formation nettement inappropriées. Il est également évident que le genre de formation qui est maintenant essentiel ne peut être donné en général qu'en appliquant le principe des «connaissances nécessaires». Il reste maintenant à savoir si le programme de formation fondé sur ce principe est suffisamment complet, compte tenu de ce qui est arrivé dans l'accident de Gimli. Comme il est mentionné dans le mémoire d'Air Canada, le principe des «connaissances nécessaires» met plus que jamais l'accent sur le respect absolu de la Liste des équipements indispensables au vol (MEL):

«Dans le cas des avions anciens sur lesquels les pilotes ont reçu une formation détaillée jusqu'aux moindres «boulons et écrous», cette formation leur permettait de juger les pannes en fonction de la navigabilité de l'aéronef. Par contre, un pilote qui a reçu la formation fondée sur le principe des «connaissances nécessaires» n'a pas les connaissances suffisantes pour évaluer les pannes d'un système donné et en conséquence doit respecter strictement les instructions de la MEL.»

Le respect strict des instructions de la MEL sous-entend que ces mêmes instructions soient explicites et facilement compréhensibles. Dans le cas de l'accident de Gimli, les instructions de la MEL n'étaient pas tout à fait claires en ce qui concerne l'aspect primordial du système carburant. Les instructions des MEL utilisées par la British Airways et par Lufthansa en particulier précisent

les responsabilités des membres de l'équipage de conduite et du personnel de maintenance lorsqu'il y a des conditions à remplir en cas de situation anormale avant que l'aéronef puisse être autorisé à partir.

Une difficulté plus grande encore se présente : celle d'établir les limites de la formation fondée sur le principe des «connaissances nécessaires». Dans le contexte de l'accident de Gimli, ce type de formation aurait peut-être servi à l'équipage de conduite s'il avait au moins su que le processeur était doté de deux voies et que les disjoncteurs de ces voies se trouvent sur le tableau de plafond dans le poste de pilotage.

Au cours d'une discussion portant sur la méthode de formation selon les «connaissances nécessaires» à Egham, l'administration centrale de l'IFALPA, le commandant Pat Farrell, commandant de bord sur B-757 et instructeur-pilote à la British Airways, a fait le commentaire suivant:

> «On enseigne à l'équipage de conduite uniquement ce qu'il doit savoir pour faire fonctionner l'avion. Ayant moi-même suivi l'un de ces cours, j'ai pu conclure qu'on nous donne ... suffisamment de connaissances pour faire fonctionner l'avion, mais qu'on ne donne pas suffisamment de renseignements sur l'avion même pour nous permettre de prendre des décisions sensées dans la pratique quotidienne. Lorsque les choses se gâtent, nous n'avons pas les connaissances suffisantes pour prendre les décisions justes. D'ailleurs, nous passons certainement les deux premières années de notre carrière à bord d'un avion pour réellement apprendre comment il est fait.»[162]

À titre d'exemple, le commandant Farrell a indiqué qu'on ne lui avait pas dit que le processeur de carburant était doté de deux voies. Selon lui, il s'agissait là d'une faille dans la formation qu'il faudrait absolument combler en élargissant les «connaissances nécessaires» pour traiter plus en détail de l'avion proprement dit.

Le commandant Steve Last, vice-président principal de l'IFALPA et commandant de bord sur B-757 à la British Airways a fait le commentaire suivant:

> «À mon avis, la difficulté fondamentale réside dans le fait que personne ne met en question le fait que nous devons savoir uniquement ce que nous devons savoir ...
>
> La difficulté à laquelle nous devons faire face maintenant, non seulement chez Boeing mais aussi chez d'autres manufacturiers, est la tendance générale du système de transport aérien. J'ai ouï-dire des mêmes plaintes au sujet des stages de formation sur Airbus au cours des derniers mois.»[163]

Le commandant Steve Last souligne que les ingénieurs des manufacturiers déterminaient les besoins. Ils partent du principe que tout ce qu'ils ont fait est tout à fait correct et qu'ils ont prévu avec certitude toutes les pannes possibles. Les problèmes surgissent lorsqu'il se passe quelque chose qui n'a pas été prévu par les ingénieurs. Or, vu que les équipages de conduite ne reçoivent qu'un minimum d'éléments à la formation et que les instruments de bord sont avares en renseignements, il leur est tout à fait impossible de trouver la cause d'un problème quelconque. Les connaissances supplémentaires que fournissaient la formation classique ne sont plus là. Elles doivent maintenant être acquises en cours d'emploi et malheureusement trop souvent uniquement après un incident ou un accident.

Le commandant Last a cité l'exemple d'un avion qui est sorti en bout de piste à l'aéroport de Boston. Il s'agissait d'un DC-10 de la Scandinavian Airlines, un accident survenu en 1983. La vitesse de l'avion était élevée au cours de la dernière partie de l'approche. L'équipage savait que les approches se faisaient habituellement assez rapidement mais il n'avait aucune raison de s'inquiéter car l'automanette était engagée. Pendant leur formation, les pilotes avaient appris que l'automanette contrôlait la vitesse d'approche car, comme son nom l'indique, elle est automatisée.

Ce que l'équipage de conduite, ni personne d'autre, ne savait pas jusqu'à ce que l'accident survienne était que l'automanette n'avait pas été conçue pour faire face au cisaillement du vent. Lorsque l'avion s'est trouvé dans une telle situation, il aurait fallu réduire la puissance. Or, l'accéléromètre longitudinal de l'automanette, qui ne tenait absolument pas compte du cisaillement du vent, augmentait la puissance graduellement pendant tout ce temps. Au toucher des roues, la vitesse était beaucoup trop élevée et c'est ce qui a causé l'accident.

Le commandant Last poursuit:

«Ceux qui ont inventé le système n'ont jamais pensé que l'avion pouvait voler dans de telles situations, qui pourtant ne sont pas tellement inhabituelles. Pour ainsi dire, les «connaissances nécessaires» sont tellement restreintes qu'elles ne tiennent pas toujours compte de la réalité. Elles sont plutôt fondées sur des situations théoriques que l'inventeur a pu entrevoir mais qui malheureusement ne reflètent pas toujours la réalité.»[164] (traduction)

De nos jours, les pilotes apprennent sur le tas et, si quelque chose cloche, l'information est transmise au monde entier. C'est également ainsi qu'ils apprennent. Le commandant Last ajoute:

«En règle générale, la seule façon d'obtenir l'information qui devrait être transmise est par l'intermédiaire d'un incident. Il s'agit là de la différence fondamentale entre les deux principes de formation. Afin d'obtenir ce genre d'information, un incident aérien doit avoir lieu. Auparavant, plus on pouvait fournir d'information à l'avance, moins il y avait de chance que des incidents surviennent. Voilà où nous en sommes.»[165] (traduction)

Voici le commentaire du commandant Pat Farrell, commandant de bord sur 757 à la British Airways:

«Je ne dis pas que les pilotes devraient avoir un diplôme d'ingénieur mais, de toute évidence, il doit y avoir un niveau adéquat de connaissances. Auparavant les connaissances étaient trop poussées ... Il est inutile de savoir comment fonctionne un vérin à vis mais il nous faudrait au moins savoir combien il y en a et ce qui se passerait si l'un deux tombait en panne. C'est ce genre de connaissances dont nous avons besoin.»[166] (traduction)

D'après les témoignages, notamment ceux faits à l'administration centrale de l'IFALPA à Egham, il est devenu de plus en plus évident que le problème que pose la formation fondée sur les «connaissances nécessaires» va beaucoup plus loin que le simple fait de déterminer ce que le personnel doit savoir pour faire son travail en toute confiance, efficacité et sécurité. Le facteur économique est un autre aspect important à considérer.

Le commandant Last fait le commentaire suivant:

«Vous voulez connaître la réponse et j'ai bien peur qu'elle soit quelque peu mal acceptée par la plupart des entreprises. Cette situation résulte d'une seule chose uniquement: l'argent. Fondamentalement, la plupart des manufacturiers n'ont aucun intérêt dans la construction d'avions si ce n'est pour gagner de l'argent; et plus les ventes sont importantes, plus ils sont satisfaits; et plus les ventes sont faciles à conclure auprès des exploitants, mieux c'est. Quant aux exploitants, ils essayent de réduire au maximum leurs frais d'exploitation. Les frais de formation n'ajoutant rien au profit indiqué sur l'état des profits et pertes. La formation n'apporte aucun revenu à moins qu'on puisse la vendre à quelqu'un d'autre et cette vente ne sera conclue que si l'on peut vendre un cours de cinq jours plutôt qu'un cours de huit jours.

Tout est donc orienté vers la réduction des coûts, ce qui implique une diminution de l'information, du temps de formation, etc., etc. et il n'y a personne, que ce soit du côté des exploitants ou des manufacturiers, qui voit un intérêt quelconque à rectifier la situation. Par conséquent, peu importe à qui vous vous adressez, que ce soit à un pilote gestionnaire ou à un pilote travaillant pour le compte d'un manufacturier, peu importe ses convictions réelles ... plusieurs d'entre eux ne sont pas du tout d'accord avec ce qui arrive ... n'est pas en mesure de faire quoi que ce soit pour rectifier la situation.

À mon avis, la seule façon de rectifier la situation est d'intéresser les pilotes de ligne. Les pilotes de ligne n'ont pourtant aucun intérêt réel à prolonger volontairement les cours de formation au-delà de ce qui est justifié.»[167] (traduction)

Le commandant Farrell élabore ainsi ce même sujet:

«Comme le commandant Last l'a mentionné hier, les cours longs coûtent chers. Vu la déréglementation aux États-Unis, je suis convaincu que cette tendance influence également les exploitants pour réduire leur frais de formation, une tendance qui se propage à travers le monde entier. Elle se répercute sur les compagnies anglaises également et tout directeur de cours de formation qui peut donner un stage de transformation en 15 jours plutôt qu'en 22 jours est fort bien vu de sa compagnie pourvu qu'il n'y ait évidemment aucune incidence évidente sur la sécurité des vols.»[168] (traduction)

Dans son témoignage, le commandant Last a réitéré que la seule solution consistait à permettre aux pilotes de ligne, par l'intermédiaire de leur association, de prendre une part plus active dans la philosophie et la création des cours de formation.

Il a en outre souligné le fait qu'avec l'ancien mode de formation des pilotes à bord des avions de l'époque, si quelque chose ne tournait pas rond avec l'avion, la marge de sécurité ne chutait pas radicalement.

Par contre, sur les avions modernes plus complexes, dans quatre-vingt-dix-neuf pour cent du temps il n'y a aucun problème mais quand une anomalie survient, la sécurité dans son ensemble devient beaucoup plus critique. Il poursuit ainsi:

«Dans plusieurs cas, la conception des avions est poussée de plus en plus à la limite, pour augmenter les performances, la charge marchande, etc. d'une quantité infinitésimale. Les connaissances qu'on donne au personnel navigant pour travailler aux limites du domaine de vol sont d'autant moindres. Tout peut aller bien pendant des semaines mais tout peut soudainement s'effondrer ... l'adaptation nécessaire pour passer du vol parfait à la catastrophe est beaucoup plus difficile que lorsque tout allait plus ou moins bien la plupart du temps et que quelque chose accrochait, où au moins nous pouvions y faire face convenablement.

À cet effet, nous avons même réduit d'une personne l'équipage de conduite sous prétexte que rien d'anormal ne surviendrait en travaillant aux limites. Or, ce n'est pas toujours le cas.

Par le fait même, nous accentuons les problèmes lorsque des situations graves se présentent.»[169] (traduction)

Le commandant Farrell a souligné que Air France est l'une des seules compagnies qui a su reconnaître le problème de formation de ses pilotes. Au cours des dernières années, la compagnie a conclu un accord avec le syndicat des pilotes:

«... après qu'un nouveau pilote a passé un mois ou deux à bord d'un avion, il retourne en classe pour acquérir des connaissances techniques supplémentaires qui font défaut dans les cours modernes fondés sur les connaissances nécessaires.»[170] (traduction)

La Pacific Western Airlines a son propre cours de formation en plus du cours de Boeing pour les équipages de conduite. Pendant ce cours, on traite particulièrement de la MEL où l'on demande, entre autres, aux équipages de conduite de faire face à une anomalie technique en trouvant la section de la MEL qui en traite. Tous les trois ou quatre mois, l'équipage du 737 reçoit un entraînement périodique. Il en est de même pour les 767.[171]

Compte tenu de la dérèglementation au Canada et de la vente éventuelle d'Air Canada au secteur privé, il semble évident que les compagnies aériennes du Canada devront se livrer une lutte serrée pour maintenir leurs profits et assurer leur survie. Il est donc primordial que la sécurité ne soit pas minée par l'appât du gain.

ii) *Formation du personnel de maintenance*

Le commandant Farrell a aussi souligné le fait que le principe des «connaissances nécessaires» avait une incidence néfaste sur la formation des mécaniciens de piste. En Angleterre, ce poste est l'équivalent au Canada des techniciens maintenance avion. Le commandant Farrell poursuit:

> «Je m'inquiète maintenant du fait que non seulement les pilotes restent ignorants à cet égard mais que l'on dit aux mécaniciens au sol «d'interroger le BITE qui indiquera quelle pièce d'équipement à enlever pour la remplacer par une neuve, qu'il n'est pas nécessaire de connaître le fonctionnement du système».»[172] (traduction)

Selon le commandant Farrell les autorités en matière de réglementation, en partant de la Federal Aviation Administration des États-Unis, baissent leurs normes de certification à cause de leur manque de connaissances et de compétence. Et il poursuit:

> «Elles sont satisfaites lorsque les fabricants leur disent que c'est tout ce que le pilote doit savoir, que cela leur semble tout à fait raisonnable. Si l'on peut convaincre la FAA de quelque chose, cela suffit en général pour convaincre le reste du monde de l'aviation en raison des accords conclus entre les diverses autorités responsables de la certification ... Si la FAA accepte que la formation fondée sur les «connaissances nécessaires» est tout à fait suffisante pour les pilotes, alors le reste du monde de l'aviation l'acceptera.
>
> Par expérience, il me semble que cela va trop loin. Les pilotes sont trop peu renseignés et sans doute également les mécaniciens n'en savent pas assez sur l'avion sur lequel ils travaillent.»[173] (traduction)

Si l'on se réfère au Dispatch Deviations Manual de la British Airways, l'équivalent de la Liste des équipements indispensables au vol, et à la venue d'un nouvel avion dans une flotte, le commandant Farrell fait le commentaire suivant:

> «La formation fondée sur les connaissances nécessaires ne donne pas tellement de connaissances sur lesquelles les pilotes peuvent se baser. Ils doivent donc se fier à ce manuel. Les mécaniciens, comme je viens de le souligner, n'ont pas non plus au départ beaucoup de connaissances techniques sur lesquelles ils peuvent appuyer leurs décisions.
>
> M. Beauchamp: S'agit-il des mécaniciens de piste?
>
> Le commandant Farrell: Oui, des mécaniciens de piste ... Il y a aussi un problème de compréhension de la phraséologie utilisée car il s'agit de nouveaux appareils, de nouveaux équipements, etc.»[174] (traduction)

Lorsqu'on a demandé au commandant Simpson si l'un des problèmes contributifs à l'accident de Gimli était une omission du fait qu'il fallait calculer manuellement la conversion de la masse carburant, il a rétorqué que les procédures étaient déjà en place y compris la MEL et les cartes de conversion. Il a poursuivi:

> «... nous nous rendons compte qu'une formation plus approfondie donnée autant à nos pilotes qu'à notre personnel de maintenance aurait pu éviter l'accident.»[175] (traduction)

M. Bourbeau, au service d'Air Canada depuis 14 ans à titre de technicien maintenance avion, a été également mécanicien de moteur dans l'Aviation royale du Canada pendant quinze ans avant d'entrer au service d'Air Canada. En 1976, il est devenu technicien avion breveté, catégorie 1 (CAT-1). Il a suivi son cours sur Boeing 767, un cours de huit semaines, ce qui confirme les dires de M. Yaremko,[176] et a obtenu son annotation en avril 1983. Sa formation a porté principalement sur l'aspect mécanique de l'avion, et suffisamment sur l'aspect avionique pour lui donner une certaine connaissance de cet aspect de l'avion.[177] De temps à autre, il a dû suivre des cours de recyclage mais pas aussi souvent qu'il l'aurait souhaité.[178] En outre, il gardait ses connaissances à jour en matière de changements dans la maintenance de l'avion en lisant les bulletins d'entretien affichés de temps en temps.

M. Taylor, surveillant de l'analyse des pièces pour le Bureau de la sécurité aérienne de Transports Canada, a occupé un poste à la section de l'analyse des aéronefs dont le but est de déterminer la cause des pannes mécaniques. De 1949 à 1981, il était au service de l'élément Air des Forces armées canadiennes. Il est devenu officier du génie et responsable de l'élaboration des normes de formation des Forces canadiennes pour les métiers de mécanicien d'aéronef. Il est entré au service de Transports Canada en 1981. À la suite de ses analyses de l'accident de Gimli, il a pu faire des commentaires et des recommandations sur la formation des techniciens en avionique. Bien que le personnel de maintenance affecté au 767 avait, dans tous les cas, une formation et une expérience sur d'autres avions, la seule différence depuis la venue du 767 est l'avionique. Pour la plupart du personnel de maintenance, le domaine était tout à fait nouveau.

M. Taylor a été tout à fait impressionné par le programme de formation du personnel de maintenance sur la nouvelle génération d'avions, mais s'inquiète surtout du fait qu'une quantité impressionnante d'information soit absorbée en quelque neuf semaines. Selon lui, beaucoup de techniciens auraient de la difficulté à assimiler tant d'informations sur un équipement tout à fait différent de ce que l'on retrouve sur d'autres aéronefs.[179] En outre, il y avait un manque de suivi après les neuf semaines de cours au cours desquelles les stagiaires devaient acquérir un nombre impressionnant de nouvelles connaissances. S'inspirant de son expérience dans l'aviation des Forces canadiennes, il a recommandé qu'Air Canada devrait étudier la possibilité de mettre en place un mode de validation analogue à celui utilisé par les militaires. Ce mode de validation comprend essentiellement un suivi des diplômés pouvant être effectué de diverses façons: par le biais d'entrevues personnelles avec les diplômés et leurs surveillants, ou tout simplement par un questionnaire. Peu importe, l'objet est de mesurer l'efficacité des diplômés.[180]

Fait à noter, les mécaniciens de la Pacific Western Airlines ont reçu leur formation initiale sur Boeing par Boeing même, et la Pacific Western Airlines leur donne une formation périodique à intervalle régulier.[181]

M. Stewart était le surintendant de la section Vérification sur les enquêtes du Bureau de la sécurité aérienne. Cette section a pour tâche de vérifier les enquêtes sur les accidents menées par les bureaux régionaux.[182] Il a été recruté dans la RCAF en 1961 et a reçu sa formation de pilote en 1971. Il a quitté la vie militaire en 1982 pour occuper un poste la même année au Bureau de la sécurité aérienne de Transports Canada. De ses 24 années d'expérience en aéronautique, il en a passé 15 à titre de pilote. Au cours de ses trois dernières années au sein des Forces armées canadiennes, il occupait un poste à la Direction générale de la sécurité des vols à Ottawa où il s'occupait des enquêtes sur les accidents. Il était le président du groupe d'enquêteurs de l'accident de Gimli. La pièce 122 constitue le rapport final de ce groupe. Au paragraphe 4 de la page 14, ce rapport donne des recommandations. Parmi celles-ci, nous avons la suivante:

> «1. Tout le personnel navigant devrait être informé des répercussions possibles de chaque inscription de la MEL.
>
> 4. Les programmes de formation d'Air Canada devraient être revus de sorte que le personnel de maintenance et les membres d'équipage de conduite aient les connaissances suffisantes pour comprendre à fond les systèmes de bord.»

Les recommandations de M. Stewart découlent en partie du fait que ni l'équipage de conduite ni le personnel de maintenance n'avaient les connaissances techniques suffisantes pour se rendre compte qu'une absence d'indication de quantité carburant signifiait que le processeur carburant ne fonctionnait pas convenablement. Selon lui, si le personnel avait été au courant de ce fait, il n'aurait pas voulu poursuivre le vol.[183]

Quant à la recommandation 1 ci-dessus, elle s'inspire des résultats de l'enquête, et plus particulièrement de l'entrevue avec le commandant Walker. Au cours de cette entrevue, on a discuté du principe de formation et des connaissances essentielles qu'un pilote devrait acquérir au sujet des «boîtes noires», qui pour lui comprenaient les systèmes tels que le processeur carburant. Selon lui, on pourrait commencer par se servir de la MEL comme guide de formation et étudier chaque élément de la MEL un peu plus en détail. Rien ne lui a permis de conclure que l'équipage de conduite et le personnel de maintenance savaient qu'une absence d'indication des indicateurs carburant cachait une panne beaucoup plus grave qu'un simple mauvais fonctionnement d'une voie du processeur carburant.[184]

De toute évidence, l'application du principe des «connaisances nécessaires» présente certains inconvénients. Bien que l'on ne puisse nier la validité de ce principe, son application a rendu les pilotes et le personnel de maintenance beaucoup moins au courant qu'ils ne le devraient à propos de la nouvelle génération d'aéronefs. L'accident de Gimli lui-même montre qu'il y a eu un manque de connaissance, de la part de l'équipage de conduite et des techniciens de la maintenance, qui a eu des conséquences graves. De fait, les conséquences auraient pu être désastreuses si ce n'eut été de l'habileté du commandant de bord Pearson et de son copilote Quintal. Ironiquement, le désastre a surtout pu être évité grâce aux connaissances du commandant Pearson sur le vol à voile. Il a pu appliquer ces connaissances pour piloter et poser l'un des avions de transport le plus sophistiqué.

D'après les témoignages, il semble irréaliste de s'attendre à ce que les fabricants adaptent leurs cours de formation chaque fois qu'un nouveau type d'aéronefs fait son apparition. Il semble également tout à fait irréaliste de s'attendre à ce que les transporteurs aériens prennent cette initiative, surtout à cause de la tendance progressive à la déréglementation et à la compétition de plus en plus serrée. Par conséquent, la réglementation revient donc à Transports Canada.

Malgré ce qui a été dit plus haut à propos du reste du monde qui suivait les traces de la FAA, nous espérons que Transports Canada reconnaisse le besoin d'une revue urgente de la formation des équipages de conduite et des mécaniciens de piste affectés à la nouvelle génération d'aéronefs. Le ministère aurait également intérêt à faire participer les pilotes de ligne, par le biais de leur association professionnelle, à une telle révision.

iii) *Formation des agents de bord*

M. Stewart a rédigé un rapport intitulé «Evacuation Group Report» (Compte rendu sur l'évacuation), pièce 128, dans lequel il a fait un certain nombre de recommandations à propos des agents de bord. Dans son analyse de l'évacuation de l'avion, à la page 3 de son rapport, il conclut en partie ce qui suit:

> «L'évacuation a réussi grâce au nombre peu élevé de passagers à bord et à l'absence d'incendie. Si le nombre de passagers avait été à son maximum ou s'il y avait eu un incendie après le toucher des roues, il est possible que l'incident se soit transformé en tragédie.»

Et il ajoute:

> «En outre, les agents de bord se sont inquiétés outre mesure car ils ne savaient pas que l'avion pouvait planer et même se poser sans moteurs.»

En conclusion:

> «Bien que l'évacuation ait réussie et que les agents de bord soient demeurés calmes face à l'urgence, il semble que les procédures d'évacuation et de formation d'Air Canada risquent de ne pas être à la hauteur dans le cas d'une évacuation beaucoup plus grave.»

D'après ses constatations, il fait, entre autres, les recommandations suivantes.

«2. Les agents de bord devraient avoir les connaissances suffisantes pour comprendre pourquoi il faut utiliser l'équipement de secours au lieu des systèmes de bord normaux.

3. Les agents de bord devraient connaître et savoir utiliser l'équipement de secours de l'avion sur lequel ils sont affectés pour éviter toute surprise ou confusion le jour où ils doivent l'utiliser.

7. Examiner la possibilité de fournir un minimum de connaissances aux agents de bord pour leur permettre de mieux comprendre les conséquences d'une situation très critique en vol.»

Dans son témoignage, M. Stewart a souligné que les agents de bord de l'avion qui s'est posé d'urgence à Gimli avaient reçu leur formation sur Boeing 747 et que leur unique formation sur 767 s'est faite par le biais d'un film. Selon lui, peu importe le type d'aéronef, la formation du personnel de cabine devrait être donnée pour le type en question.[185]

Bref, bien que les mesures prises par les agents de bord soient louables dans le cas qui nous occupe, il considère cependant que leur formation a des lacunes. M. Stewart a souligné qu'au moins deux agents de bord ne savaient pas qu'un avion pouvait planer et étaient sous l'impression qu'il était sur le point de s'écraser.[186] Cette impression s'est accentuée après ce que l'agent de bord en chef leur a dit après avoir parlé avec les pilotes. Il leur a dit que l'avion était en train de «descendre». La première impression résulte d'un manque de formation tandis que la deuxième est attribuable à une mauvaise communication.

5. Les méthodes d'avitaillement et le mauvais facteur de conversion

En ce qui concerne les méthodes d'avitaillement du 767, les témoignages ont révélé les faits suivants:

i) le personnel d'Air Canada n'avait pas été suffisamment formé pour calculer, dans une situation anormale, la masse de carburant.

ii) les procédures normales d'avitaillement ne comprenaient pas de contre-vérifications ou de double vérifications.

iii) les procédures anormales d'avitaillement ne comprenaient pas de contre-vérifications ou de double vérifications.

iv) il n'y avait pas de nette démarcation entre les responsabilités de l'équipage de conduite et celles du personnel de maintenance.

v) il n'y avait pas de personnel de piste d'Air Canada spécialement entraîné à l'avitaillement.

vi) il n'y avait pas de fiche carburant;

vii) il n'y avait ni un second officier ni une autre personne à bord, responsable du carburant.

Cependant, le point faible le plus important de la procédure d'avitaillement était l'utilisation d'un facteur de conversion erronné pour déterminer la masse métrique de carburant du 767. Il y avait erreur car ce facteur était appelé densité alors qu'en fait il ne s'agissait pas de densité. Le facteur lui-même était erronné car le chiffre donné ne permettait pas de déterminer la masse, en kilogrammes, du volume de carburant. Ce facteur est celui qui permet de convertir le volume de carburant (en litres) en masse (en livres), et il est utilisé pour l'avitaillement des avions dont le système de carburant n'est pas étalonné en unités métriques et dont la consommation est calculée en livres. Cependant, c'est une erreur de l'appeler densité.

Outre Air Canada, les entreprises d'avitaillement Consolidated Aviation Fuelling and Services Ltd., et Shell Canada Ltd. sont responsables de l'utilisation de ce facteur de conversion erroné.

Les entreprises d'avitaillement avaient donné le même chiffre pour tous les avions de la flotte d'Air Canada. On ne s'était pas rendu compte que les avions n'avaient pas tous le même système de mesure. Certains étaient en métrique d'autres non. Le chiffre donné était un mélange de métrique et d'impérial. Le chiffre donné est celui qui permet de déterminer le poids en livres d'un volume de carburant donné en litres. Ce chiffre tournait autour de 1,77, ce qui veut dire qu'un litre de carburant pesait 1,77 livre.

Ce chiffre, bien qu'appelé densité, ne représentait pas la densité. C'était plutôt la masse volumique. La densité est définie comme étant le rapport entre la densité d'une substance quelconque et la densité d'une autre substance prise comme élément étalon, et pour les liquides l'eau est cet étalon. Le chiffre aurait donc dû être inférieur à 1.

Personne n'a pu expliquer la façon dont le terme erroné «densité» est venu à être largement utilisé dans le monde de l'aviation. M. John Muirhead, Ingénieur et directeur de la maintenance de la firme Consolidated Aviation Fuelling and Services of Toronto Ltd., a même été jusqu'à dire qu'il n'y avait pas de densité dans le système métrique.[187]

M. Douglas Selby, Directeur de CAFAS, à l'aéroport international d'Edmonton et M. James Ferguson, Directeur des installations de carburant aviation de Shell Canada Ltée. à l'aéroport international d'Ottawa ont tous deux déclaré qu'Air Canada avait demandé que la densité soit donnée à ses équipages. M. Ferguson a fait remarquer qu'Air Canada n'avait jamais demandé à Shell de donner le poids en kilogramme par litre.[188]

Néanmoins, cette remarque ne retire pas aux entreprises d'avitaillement la responsabilité d'avoir utilisé et continué à utiliser le facteur erroné.

Lorsque le commandant Pearson et le copilote Quintal ont demandé à Montréal et plus tard à Ottawa la densité du carburant pour la journée en cause, les chiffres 1,77 et 1,78 leur ont été donnés sans aucun autre détail supplémentaire. Si on leur avait donné la densité correcte, comme elle est définie dans les manuels d'Air Canada, à savoir, un chiffre d'environ 0,8, il n'y a pas de doute qu'ils se seraient rendus compte que la quantité de carburant embarquée était insuffisante et qu'ils devaient l'augmenter.

Cependant, il est fort douteux que beaucoup de préposés à l'avitaillement savent que les 767 sont métriques et que l'avitaillement se fait en kilogrammes. M. David Parsons, un préposé à l'avitaillement de Shell Canada à Ottawa, a témoigné qu'il n'était pas au courant que le 767 était avitaillé en kilogrammes.[189]

Cette dernière déclaration montre également le manque de communication.

6. Manque de communication interne à l'échelon compagnie

Une des causes contributives de l'accident de Gimli que j'ai classé comme facteur humain et comme carence organique est le manque de communication qu'il y avait aux deux niveaux de la compagnie.

Les témoignages entendus à l'enquête nous ont révélé que, non seulement des problèmes de communication existaient au sein du personnel en ligne d'Air Canada, comme nous en avons parlé

plus haut dans la partie qui traite des facteurs humains et des erreurs, mais que les mêmes problèmes existaient également aux échelons supérieurs de l'organisation interne d'Air Canada.

Les témoignages montrent que la structure de la compagnie est trop compartimentée et passablement bureaucratique. Cet état de chose a sérieusement étouffé l'efficacité des communications. Les membres de la Direction qui ont témoigné devant moi étaient hautement qualifiés et dévoués. Cependant, la structure dans laquelle ils travaillent dresse trop de barrières, qu'ils doivent surmonter avant de pouvoir prendre une décision.

L'enquête a mis en évidence l'existence d'un fossé dans les communications entre les services de maintenance et les services de l'exploitation aérienne. Cette carence était plus particulièrement prononcée pendant la période d'introduction du Boeing 767. Cette lacune s'applique à l'entraînement des pilotes et du personnel de maintenance. Elle s'applique également à la préparation de la MEL. De plus, Air Canada n'a pas donné de directives visant à combler le vide laissé par la suppression du second officier dans le poste de pilotage du Boeing 767. Normalement, le second officier aurait été responsable de la quantité de carburant embarquée.

Non seulement nous avons pu nous rendre compte du manque de communication qui existait entre les différents services aux échelons supérieurs, mais nous avons également constaté un manque de communication entre ces échelons supérieurs et les pilotes d'une part et le personnel de maintenance d'autre part. Cette lacune dans les communications était évidente dans certains manuels, et en particulier dans la MEL, qui ont été présentés comme documents à l'appui lors de l'enquête. Ce manque de communication a également été mis en évidence par le fait que la Direction n'a pas donné au personnel de maintenance de piste le dossier des anomalies techniques de l'avion 604. Les problèmes et les incidents précédents relatifs au processeur de quantité carburant n'ont pratiquement pas été communiqués aux personnes qui auraient le plus bénéficié de ces informations. Ni les pilotes, ni le personnel de maintenance de piste n'ont été mis au courant des problèmes précédents rencontrés avec le processeur de quantité carburant.

Il y avait également un manque de communication au niveau de la gestion car les employés n'étaient pas clairement mis au courant de leurs responsabilités respectives. J'ai déjà parlé d'un des aspects de cette question sous le titre «Programmes de formation».

Un autre problème lié au manque de communication, qui a fait surface aux audiences, a trait aux difficultés qu'éprouvaient les employés travaillant en piste à déterminer avec précision leurs tâches respectives. Et même d'autres employés, comme les pilotes, ne savaient pas toujours quelles étaient les responsabilités du personnel de piste.

Les exemples ayant trait à ces problèmes de manque de communication sont donnés sous les titres suivants:

i) Manuels imprécis;

ii) Préparation de la MEL du Boeing 767;

iii) Observations sur la MEL du Boeing 767;

iv) Suivi et diffusion des anomalies techniques;

v) Bureaux de piste;

vi) Réunions du matin.

i) *Manuels imprécis*

Les déclarations de certains cadres techniques soulèvent quelques inquiétudes en ce qui a trait aux manuels préparés par Air Canada. Leurs déclarations démontrent que ces manuels manquent de précision et qu'eux-même ne comprennent pas toujours leurs propres manuels et les procédures qu'ils contiennent.

En parlant du Manuel de maintenance, en particulier du MEDP, qui en fait partie, M. Haigh a déclaré ne pas être d'accord sur le fait que le Manuel de maintenance attribue spécifiquement certains travaux à la maintenance. D'après lui, le Manuel de maintenance «établi une liste de travaux ou de tâches qui peuvent être accomplis par la maintenance» mais qu'il n'établi pas la responsabilité de l'organisation.[190]

Si le Manuel de maintenance, qui est uniquement utilisé par le personnel de maintenance, ne spécifie pas les tâches qui doivent être accomplies par le personnel de maintenance, alors on peut se demander à qui incombe ces tâches. Certainement pas à une personne qui n'a pas accès à ce manuel. Il me semble évident que si une fonction est indiquée dans le Manuel de maintenance, elle devrait être accomplie par le personnel de maintenance. Si ce n'est pas le cas, cette fonction ne devrait pas être dans le Manuel de maintenance.

Vu les déclarations faites par les cadres de la Technique qui avaient la charge de préparer les manuels du 767, il est évident qu'une confusion existait quant au sens des lettres (M) et (O) qui sont utilisées dans la Liste des équipements indispensables au vol, établie pour cet avion.

M. Helm a déclaré que dans la MEL principale de la FAA, la lettre (M) signifie que la responsabilité de satisfaire aux conditions en regard de cette lettre incombe au personnel de maintenance. De même, la lettre (O) signifie que l'équipage de conduite a la responsabilité de satisfaire aux conditions vis-à-vis de cette lettre. Cependant, lorsqu'il a parlé de la signification de la lettre (M) et de la lettre (O) dans la MEL adoptée par Air Canada, il a dit que la lettre (M) signifiait que les rectifications en vue de satisfaire aux conditions pouvaient être effectuées par d'autres personnes que le personnel de maintenance.[191] Tout au long de l'interrogation quant à la signification de la lettre (M) dans la MEL du Boeing 767, M. Helm n'a pas répondu directement pour dire si oui ou non cette lettre désignait qui devait effectuer les procédures établies à la suite de cette lettre. Il n'a également pas dit si la lettre (O) désignait qui devait effectuer les procédures établies à la suite de cette lettre.

Il faut remarquer que dans le préambule de la MEL, dans la partie qui traite des définitions, au paragraphe 3(e), il est dit au sujet de la lettre (M):

> «La lettre (M) précédera les conditions lorsque «les Procédures de Neutralisation d'Équipement Inopérant» (MEDP) existent. Les MEDP fournissent à la maintenance les instructions pour la mise en service de l'avion dans le cas où l'apparail aurait des équipements défectueux. Des informations concernant les entrées devant être faites dans le livret d'aéronef sont également données. Ces procédures sont contenues dans le Manuel de maintenance, au chapitre 3-7-1, immédiatement après la MEL (chapitre 3-7-0).»

Au sujet de la lettre (O) le même texte dit:

> «La lettre (O) précédera les conditions lorsque des procédures devant être appliquées par l'équipage de conduite existent (en plus des procédures normalement disponibles à l'équipage de conduite et aux agents de bord) pour utilisation de l'avion dans le cas où des équipements sont hors service. Ces procédures sont contenues dans une partie du Manuel d'utilisation appelées procédures MEL, juste après la MEL.»[192]

Pour des raisons qui nous échappent, les cadres techniques d'Air Canada responsables de la préparation des manuels, c'est-à-dire MM. Haigh, Helm et Stovel, ont hésité à admettre que la lettre (M) signifiait que le personnel de maintenance devait accomplir des tâches spécifiques, et que la lettre (O) signifiait que l'équipage de conduite était responsable de certaines tâches, comme le montrent les définitions se rapportant à ces lettres.

Dans sa déclaration, M. Helm a même, à un moment donné, été jusqu'à laisser entendre que les responsabilités de l'équipage de conduite pouvaient même figurer dans les instructions de la MEDP. Lorsqu'on lui a demandé comment l'équipage de conduite pouvait être au courant de ces responsabilités, il a dit qu'elles devaient faire l'objet d'un renvoi dans le Manuel d'utilisation. Il a cependant admis qu'aucune responsabilité de cette sorte faisait partie du Manuel d'utilisation du Boeing 767. Également, il n'a pas pu citer de cas où la MEDP faisait partie du Manuel d'Exploitation d'autres avions.[193]

M. Stovel, qui depuis l'arrivée du boeing 767 dans la flotte d'Air Canada avait la responsabilité du Manuel d'utilisation de cet avion, a également déclaré que les lettres (M) et (O) ne désignaient pas une tâche particulière en ce qui a trait aux conditions. Il a dit que les lettres représentaient simplement des fonctions additionnelles.

Q. Ainsi la lettre (M) et la lettre (O) ne désignent pas la fonction que nous trouvons dans les conditions?

R. Non.

Q. Elles ne représentent donc que des fonctions additionnelles?

R. C'est exact.»[194]

D'après les définitions de ces deux lettres, il est clair qu'elles peuvent désigner des fonctions additionnelles. Dans le cas des procédures de maintenance, ces fonctions seraient contenues, si nécessaire, dans le Manuel de Maintenance et dans le Manuel d'utilisation s'il s'agit des procédures devant être effectuées par l'équipage de conduite. Cependant, M. Stovel n'a pas voulu admettre que les deux lettres en question désignaient de façon distincte les tâches devant être accomplies par l'une ou l'autre catégorie de personnel.

Lorsque nous avons demandé à M. Stovel si la situation était la même avec les autres avions de la flotte d'Air Canada, il a répondu que les lettres (M) et (O), telles qu'inscrites dans les MEL de ces avions, désignaient vraiment le personnel responsable de la tâche. Au cours du même contre-interrogatoire il a déclaré:

«Q. Donc, vous suggérez que dans les MEL de tous les autres avions où nous voyons les lettres (M) et (O), ces lettres ne désignent pas une tâche?

R. Oui elles désignent une tâche. Le (M) et le (O) au début d'un article signifie qu'en plus de ce que vous allez lire dans la MEL, il vous faut chercher ailleurs pour trouver une fonction particulière qui s'adresse soit au personnel au sol soit au personnel navigant technique. Mais je maintiens que ces tâches ou fonctions sont additionnelles.»

Pour compliquer encore les choses, lorsqu'il a été de nouveau question du 767, M. Stovel a déclaré:

«Q. D'accord, mais alors comment pouvons-nous savoir qu'elles sont additionnelles; le (M) et le (O) signifient quelles sont des procédures supplémentaires. Comment pouvons-nous savoir quelles tâches sont — toutes les tâches dont il est question dans la MEL, comment pouvons-nous savoir qui doit les effectuer?

R. Nous ne le savons pas.»[195]

Donc, la personne responsable de la préparation du Manuel d'utilisation du 767 n'a pas pu dire qui devait accomplir une tâche particulière. Il a déclaré de façon catégorique que les lettres (M) et (O) n'attribuaient pas la tâche qu'elle précédait à un groupe particulier de personnel. On peut alors se demander qu'elle est l'utilité et la signification de ces lettres.

Naturellement, toutes ces réponses doivent être considérées dans le contexte de la ligne de conduite qu'a adopté Air Canada et, par le fait, que le procureur de la compagnie a reconnu qu'Air Canada n'avait pas attribué la responsabilité du calcul du carburant embarqué sur le 767.

Lorsqu'on a demandé à M. Stovel s'il pensait que ce serait une bonne idée de préciser dans la MEL la répartition des tâches, il a déclaré:

«Oui, cela serait une autre façon de procéder. On peut le faire de cette façon là.»[196]

Il semblerait que cette façon de procéder avec les procédures spéciales qui font partie de la MEL serait la seule valable. En réalité, il est impératif que ces procédures soient clairement attribuées dans la MEL aux groupes d'employés qui doivent les accomplir.

Si la responsabilité de ces procédures n'est pas clairement répartie, c'est la porte ouverte à d'autres incidents ou accidents; car dans le cas de procédures anormales, le départ d'un avion pourrait bien être autorisé sans que la ou les personnes concernées aient effectué les travaux nécessaires.

En toute impartialité envers Air Canada, il faut remarquer qu'un des cadres supérieurs de la compagnie, M. Morawski, a déclaré que la lettre (M) signifiait une fonction attribuée à la maintenance. Il a également déclaré qu'il pensait que la lettre (M) voulait dire que le personnel de maintenance devait également consulter la MEDP. Lorsqu'on l'a questionné au sujet de la MEDP et de sa signification, il a répondu qu'il ne pouvait expliquer l'instruction à la maintenance donnée à la page 73 de la MEDP, à l'alinéa 7, et qui dit:

«Placard affected fuel quantity indication FUEL IN TANK (___lbs).»

La raison pour laquelle il ne pouvait expliquer l'alinéa 7 tenait à la référence qui est faite au poids, alors que pour lui la quantité de carburant signifie le volume et non le poids.[197]

De toute façon, les indicateurs carburant du 767 sont en kilogrammes et non en livres. La référence aux «livres» dans le document à l'appui 43, alinéa 7, constitue un exemple d'un problème global avec les manuels. Mise à part des erreurs semblables, ces manuels sont empreints d'imprécisions terminologiques alors que l'aéronautique, de sa nature même, exige la plus grande précision.

M. Ferguson de Shell Canada Ltée., a déclaré que le manuel 81 d'Air Canada prêtait à confusion. Ce manuel qui est le Manuel d'avitaillement en carburant est utilisé par les préposés à l'avitaillement. M. Ferguson a déclaré que dans certains cas, ce qui était appelé alors la densité avait pour facteur 0,8 et dans d'autres cas 8. Il a dit que la même terminologie était utilisée pour d'autres chiffres.[198]

M. Ferguson a déclaré que pour mettre à jour ce manuel, il devait recevoir en main propre les modificatifs pour pouvoir les examiner et être au courant des développements. Cependant, il s'est plaint de ne pas recevoir ces modificatifs ou «transmittals» comme ils étaient appelés en anglais, et qu'un employé d'Air Canada les insérait pour lui dans le Manuel d'avitaillement en carburant. À cause de cette façon de procéder les préposés à l'avitaillement ne connaissaient pas de façon précise le contenu du manuel.[199]

Un autre problème de communication était créé par le fait que certains manuels d'Air Canada disaient une chose alors que la formule qui s'y rapportait en disait une autre. Par exemple le manuel 81 donnait une densité de 0,8 et le manuel 500, page 20.1, chapitre 10, donnait un chiffre tournant autour de 0,76 pour le carburant Jet B ou 0,80 pour le Jet A. Cependant, lors de l'accident de Gimli, un chiffre tournant autour de 1,77 était invariablement donné comme densité sur la fiche carburant, formule 276, constituant les pièces 8 et 92.

Le manque d'uniformité dans la terminologie utilisée dans certains manuels a donc créé un grave problème de communication.

ii) *Préparation de la MEI du Boeing 767*

Les témoignages montrent que dans la préparation de la MEI du Boeing 767 il y a eu un important manque de communication entre la Technique et l'Exploitation (Opérations aériennes). M. Stovel, dont la tâche a été de préparer la MEI semble ne pas avoir eu de communications à ce sujet avec l'échelon de l'organisation responsable de l'exploitation de l'avion sur une base journalière, c'est-à-dire avec les Opérations aériennes. Le commandant Miners, Directeur des services techniques, a déclaré que personne aux Opérations aériennes n'a été spécialement désigné pour aider M. Stovel dans l'adaptation de la MEI au Boeing 767. Cette observation se rapporte à la MEI en général et aux procédures d'avitaillement anormales en particulier.[200]

Le commandant Miners a dit qu'à sa connaissance personne aux Opérations aériennes n'a participé à l'adaptation des éléments de la MEI traitant des indicateurs carburant et du processeur de quantité carburant. Il est fort probable que les éléments traitant de ces dispositifs aient été copiés textuellement de la MMEI de la FAA.[201]

Malheureusement, cette lacune dans les communications au cours de l'adaptation de la MEI a eu pour résultat de donner des points de vue différents quant à la responsabilité de l'équipage de conduite dans la procédure d'avitaillement au cours d'une situation anormale.

M. Stovel, qui représente les services techniques et en particulier le département technique qui était responsable de la préparation de la MEI, est arrivé, dans son compte rendu, à la conclusion suivante:

> «Je pensais que l'équipage allait s'occuper de très près de la procédure d'avitaillement (comme c'est le cas sur le DC-9) et j'ai fait en sorte que les tables de conversion carburant fassent partie des documents de bord, afin qu'elles soient à la portée de l'équipage et du personnel de maintenance.»[202]

Ce compte rendu est, bien sûr, postérieur à l'accident de Gimli.

Par contre, les commandants Walker, Coneen, Simpson et Miners, appartenant tous aux Opérations aériennes d'Air Canada, ont déclaré que l'équipage de conduite n'avait rien à voir avec le calcul du carburant embarqué. Le commandant Miners a été surpris d'apprendre que M. Stovel pensait que l'équipage de conduite serait concerné de près par les calculs de carburant au cours d'une situation anormale.[203]

M. Ivor Thomas, spécialiste des circuits carburant chez Boeing, a déclaré avoir été surpris de trouver le manuel de jauge à écoulement dans l'habitacle de l'avion lorsqu'il s'est rendu sur les lieux de l'accident de Gimli.[204]

Il est évident qu'il y avait un important manque de communication qui a donné lieu à un malentendu entre les Opérations aériennes, les Services techniques et la Maintenance au sujet des

responsabilités de l'équipage de conduite dans le calcul du carburant embarqué pour un avitaillement en condition anormale. Ce malentendu a contribué à l'accident de Gimli.

iii) *Observations sur la MEL du Boeing 767*

La MEL du 767, telle qu'adaptée par Air Canada pour ses besoins n'était pas un document très adéquat du point de vue des communications, car il manquait de netteté et de précision. Il est de la plus haute importance que les procédures spécifiées dans la MEL, et en particulier celles qui se rapportent à autoriser le départ d'un avion dans un cas de situation anormale, soient claires et intelligibles quant à la répartition des différentes tâches.

Au cours de l'adaptation pour les besoins d'Air Canada de la MEL principale de la FAA, des changements ont été faits dans le texte. Ces modifications se sont traduites par une perte dans la précision et la clarté du document en question. De plus, l'utilisation des symboles dans la MEL du 767 d'Air Canada présentait et présente toujours des contradictions.

Il faut remarquer que ce manque de précision et de clarté s'applique également à la MEL du Boeing 727 et à la MEL du DC-9, (qui constituent les pièces 151 et 181a), respectivement). De plus, il y a non seulement des contradictions internes dans la MEL du 767, mais il y a également des contradictions entre la MEL du 767 et la MEL du DC-9. Dans la MEL du DC-9, il n'est fait aucune référence aux lettres (M) et (O) alors qu'elles abondent dans la MEL du 767. Il est donc évident que toutes les MEL doivent être révisées afin d'être normalisées.

En comparant les MEL d'Air Canada avec celles des autres transporteurs aériens qui exploitent le 767, comme Delta Air Lines, Trans World Airlines, United Air Lines et American Airlines, on se rend compte au premier coup d'oeil que leurs MEL sont beaucoup plus claires et précises. Toutes ces compagnies aériennes ont adapté la MEL principale de la FAA et ont créé des documents intelligibles.[30]

Dans la MEL du 767 d'Air Canada, une colonne en particulier retient notre attention. Il s'agit de la colonne intitulée «A/C DISP MIN» qui est l'abréviation de «Aircraft Dispatch Minimum». Dans cette colonne est spécifiée la liste des équipements ou systèmes indispensables pour que l'avion soit autorisé à effectuer un vol dans une situation anormale. Cette colonne correspond à la colonne intitulée «Number required for dispatch» de la liste principale des équipements indispensables au vol publiée par la FAA. Dans la MEL principale et dans les MEL du Boeing 767 de chacune des autres compagnies aériennes, le nombre exact d'éléments d'un équipement ou d'un système particulier qui est exigé pour qu'un avion puisse être autorisé à voler est clairement indiqué; que ce soit un (1), deux (2), trois (3), ou zéro (0). Cependant, dans les MEL d'Air Canada les chiffres ont dans la plupart des cas été enlevés et remplacés par des flèches ou des tirets. Dans d'autres cas les chiffres ont été laissés. Air Canada n'a pas pu donner d'explication au sujet de ces changements ni des raisons pouvant les justifier. À mon point de vue, le retrait des chiffres qui signifient combien d'éléments d'un équipement ou d'un système sont exigés pour autoriser un avion au départ est non seulement inutile mais prête également à confusion. Le nombre d'éléments ou de composants d'un système particulier qui devraient être en bon état de fonctionnement avant qu'un avion puisse être légalement autorisé au départ devrait être clairement marqué.

Il y avait même une certaine confusion en ce qui a trait à la signification des lettres (M) et (O) dans la MEL du 767. En outre, la responsabilité de satisfaire à certaines conditions établies dans la MEL, n'était pas désignée par la lettre (M) ou la lettre (O). Il était donc difficile (et il l'est toujours) dans certains cas de déterminer qui avait la responsabilité de satisfaire aux conditions. Il y a cependant des cas où naturellement cette responsabilité est évidente. Ainsi, lorsqu'une restriction

limite l'altitude de vol de l'avion, seul l'équipage de conduite peut satisfaire aux conditions. Dans d'autres cas, ce qui doit être fait par le personnel au sol est évident. Cependant, dans plusieurs cas, la nature des travaux qui doivent être effectués n'indique pas qui doit les faire. Il est impératif que ces cas soient clarifiés et précisés. Ce problème doit être réglé le plus tôt possible.

iv) *Suivi et diffusion des anomalies techniques*

D'après les témoignages, il y avait une lacune à Air Canada au sujet de la diffusion des anomalies techniques, et en particulier des anomalies intermittentes, au personnel de piste et aux équipages. Il n'y avait pas vraiment de système permettant d'alerter facilement le personnel de maintenance de l'existence de problèmes antérieurs sur une pièce faisant partie de l'équipement d'un avion.

Il est vrai qu'en se reportant au livret d'aéronef et en remontant les pages il était théoriquement possible de déterminer si l'équipement en question avait eu des défectuosités par le passé. Cependant, cette façon de procéder n'aurait pas été très pratique et aurait occasionné une perte de temps dans le contexte de l'exploitation d'une compagnie aérienne. De plus, pour que ce procédé soit efficace toutes les pages devraient rester en permanence dans le carnet. Il est évident que l'on ne peut laisser s'accumuler indéfiniment les pages du carnet et qu'en conséquence les vieilles pages doivent être périodiquement enlevées.

Ce problème particulier de manque de communication a joué un rôle dans l'accident de Gimli. En effet, ni le personnel de maintenance d'Edmonton, la nuit du 22 juillet 1983, ni le personnel de maintenance de Montréal, le 23 juillet 1983, n'était au courant des difficultés antérieures qu'avait occasionné le processeur de quantité carburant de cet avion, le 5 juillet 1983 à Edmonton, et le 14 juillet 1983 à San Francisco. Si des informations sur la panne des indicateurs carburant leur avaient été communiquées, il leur auraient été certainement plus facile de circonscrire le problème, le 23 juillet 1983. Cela est particulièrement vrai pour le cas de Montréal ce jour là. La nuit précédente, alors que l'avion était à Edmonton, M. Yaremko a pu corriger le problème, bien qu'il ne s'était pas rendu compte qu'il avait eu un problème semblable sur le même avion le 5 juillet 1983.

Le 5 juillet 1983, M. Yaremko a pu remettre en service les indicateurs carburant et autoriser le départ de l'avion, conformément à l'article 28-41-2 de la MEL.

D'après M. Yaremko, après avoir marqué l'anomalie technique dans le carnet de route, il aurait écrit une note sur la fiche de travail. L'information aurait alors été introduite dans l'ordinateur et l'escale suivante en aurait été informée par télex, pour qu'elle avertisse le personnel de la prochaine destination des défectuosités de l'appareil. M. Yaremko a déclaré qu'il pensait avoir également téléphoné à la Centrale de maintenance pour les informer de l'anomalie afin qu'elle soit mise sur le plan de vol.

Ce jour là, le commandant Cartmell ou son copilote a inscrit cette défectuosité sous le n° 269 avant de quitter Edmonton. À Toronto, le personnel de maintenance a répondu à cette inscription en faisant un essai BITE, à la suite duquel ils ont déterminé que l'équipement en question était dans les tolérances. Le processeur de quantité carburant a été remonté.[206]

Le 14 juillet 1983, les indicateurs carburant de l'avion sont tombés en panne au cours du vol Toronto — San Francisco. Le commandant Reid a averti le Bureau de la Régulation des Vols de Toronto de la panne des indicateurs carburant, il a annoncé qu'il continuait sur San Francisco. La Centrale de maintenance a été averti de ce problème et, en réponse, a recommandé de changer le processeur de quantité carburant. Cependant, avant qu'on ait pu obtenir un nouveau processeur, le

processeur d'origine a été reposé et les indicateurs ont fonctionné normalement. Les détails de l'avarie et les rectifications apportées ont été inscrits dans le carnet de route.

Dans les deux cas ci-dessus, les informations concernant la panne des indicateurs carburant n'auraient pu être facilement trouvée que le jour même de l'événement. Par après, ces informations n'auraient pu être trouvée qu'en remontant toutes les pages du carnet de route.

Si le personnel de maintenance de piste et l'équipage avaient été avertis de ces pannes antérieures du processeur de quantité carburant, ils auraient peut-être été mieux préparés le 23 juillet 1983, pour faire face à la panne des indicateurs de carburant causée par la défectuosité du processeur de quantité carburant.

v) *Bureaux de piste*

L'inspection de la base de maintenance d'Air Canada à Dorval, qui comprenait également l'inspection des bureaux de piste, a donné naissance à certaines inquiétudes en ce qui a trait à la diffusion des informations par l'intermédiaire de directives diverses, comme les télex d'information technique, les transmissions, les révisions et les notes de service. On a remarqué qu'il devait être difficile pour les techniciens de maintenance d'être au courant de tous les changements de procédures, car les directives n'étaient pas convenablement affichées. En effet, plusieurs d'entre elles n'étaient pas classées et traînaient dans le bureau. De plus, plusieurs d'entre elles, qui étaient périmées et qui auraient dû être détruites à une date donnée, étaient encore en circulation.

Comme l'a déclaré M. Morawski, le Service de Maintenance a la responsabilité des communications entre le personnel de maintenance de piste, les techniciens de piste et la Centrale de maintenance. Il a ajouté, qu'en raison du volume de travail qui doit être effectué à Toronto, Air Canada emploie des inspecteurs sur cet aéroport. Le rôle de ces inspecteurs est de vérifier et de contrôler l'organisation de maintenance et de s'assurer de la bonne exécution des programmes et des procédures.[207]

Il est nécessaire que ces inspecteurs exercent leur contrôle sur tous les bureaux de piste afin que les informations soient bien communiquées aux techniciens de piste.

iv) *Réunions du matin*

Lors de l'inspection de la Base de Maintenance d'Air Canada nous avons pu constater que la compagnie avait mis au point une méthode assez impressionnante pour s'occuper des anomalies en suspens sur les avions de sa flotte. Les cadres de la Technique et le personnel du Contrôle maintenance se réunissent le matin, à partir de 7 h 45, cinq jours par semaine, pour passer en revue toutes les anomalies en suspens; sur chaque avion de la flotte.

Comme l'a déclaré M. Morawski, outre lui-même, ses adjoints, les représentants de la Technique, les représentants du Bureau des approvisionnements et les représentants du Contrôle maintenance assistent à ces réunions. Ensemble, ils revoient la liste des anomalies (pièce 93) et dans le cas où une anomalie n'a pas été corrigée, le Contrôle maintenance doit expliquer la raison pour laquelle elle est toujours en suspens. Le Contrôle maintenance explique les plans envisagés pour permettre de corriger l'anomalie et explique également comment les pièces de rechange sont obtenues ou s'il y a un problème pour les obtenir. L'endroit où l'avion doit être réparé est également déterminé. Plus tard dans la matinée, M. Morawski peut alors transmettre ces informations au vice-président de son service.

La prochaine réunion a lieu régulièrement à 14 h 00. En fait, cette deuxième réunion sert à établir le lien entre le Directeur du Contrôle maintenance, le Surintendant général de Maintenance de piste et les chefs régionaux de la maintenance de toutes les escales importantes, de Halifax à Vancouver. Un des points importants de cette réunion est de voir où en sont les anomalies et ce qui est ou sera fait pour les éliminer le plus tôt possible.[208]

Le point faible de cette méthode est que ces réunions n'ont pas lieu pendant les fins de semaine. En fait, l'accident de Gimli est arrivé un samedi. Il n'y a eu aucune réunion dans la matinée ou dans l'après-midi de cette journée pour revoir les anomalies en suspens sur les avions de la flotte et en particulier sur l'avion 604. Si une réunion avait eu lieu le matin ou l'après-midi, l'anomalie concernant les indicateurs de carburant aurait très bien pu être corrigée avant que l'avion décolle de Montréal.

Ces réunions du matin et de l'après-midi devraient avoir lieu le samedi et le dimanche, ainsi que les autres jours fériés, lorsque Air Canada continue à exploiter ses appareils selon un rythme élevé ou même accéléré. Les personnes qui participeraient à ces réunions ne seraient pas les mêmes que celles qui se réunissent pendant la semaine, mais cela n'est pas une raison pour abandonner ces réunions pendant les fins de semaine. D'autres experts pourraient remplir les mêmes fonctions importantes.

Le manque de communication n'est pas un problème unique à Air Canada. Un moyen visant à améliorer les communications a été mis au point par la British Airways.

Questionné au sujet des problèmes de communications entre les équipages de conduite et le personnel au sol, le commandant Taylor a cité la publication du Air Safety Review Committee de la British Airways et a fait les commentaires suivants:

> «En réponse à cette question, je dirais que la revue Flight Safety Digest permet d'établir un courant de communication entre les deux corps de métier. Cette revue est lue à la fois par le gars qui travaille sur l'aire de stationnement en pleine tempête de neige et par le pilote. Et à condition que les choses soient dites telles qu'elles sont, c'est-à-dire que si la maintenance, ou plutôt un superviseur, n'a pas accompli une vérification comme elle est demandée sur la fiche de travail, que cela soit écrit sans que le nom de la personne soit mentionné, et bien voilà le genre d'honnêteté qui est rentable. Et, si il est dit que le pilote a été interrogé par son Directeur des vols et mis au courant par celui-ci de ses responsabilités lorsque le radioaltimètre lui dit de faire une approche interrompue, et bien cela est épatant. Ainsi, ces deux professionnels verront que l'imperfection n'est pas l'apanage de l'une ou l'autre profession et que leurs erreurs sont traitées de façon égale et comme un manquement aux standards élevés en vigueur.
>
> Le fait que cette revue est à la fois lue par le mécanicien de piste et par le pilote constitue un moyen de communication efficace et de grande valeur.»[209]

Un exemplaire de cette revue, le numéro du mois de juillet 1984, constitue la pièce 246-4. On y trouve le résumé des incidents et accidents survenus à la British Airways, ainsi qu'à d'autres compagnies aériennes. Le type d'avion, le nom de l'exploitant et la date sont donnés mais le nom des individus est omis. À l'annexe «D» de ce rapport, se trouvent des pages de cette publication, elles traitent des incidents en vol et des opérations au sol.

7. Pièces de rechange

Le manque de pièces de rechange pour les Boeing 767 d'Air Canada témoignait, de la part de la compagnie, d'une carence qui a joué un rôle dans l'accident du 23 juillet.

Air Canada avait commandé 12 Boeing 767, dont 4 avaient été livrés au moment de l'accident de Gimli. La compagnie avait décidé de ne garder en stock qu'un seul processeur de quantité carburant pour la totalité de ses douzes appareils.

M. John Dickie, Directeur général des achats et stocks d'Air Canada, a témoigné qu'en vertu du contrat d'achat, Boeing était tenu d'établir un plan de pièces de rechange, en coopération avec Air Canada.[210]

Dans ce but la compagnie Boeing a mis sur pied ce qu'elle appelle un modèle de pièces de rechange, obtenu en fournissant à un ordinateur des données statistiques sur la demande potentielle en pièces de rechange, pour chaque catégorie. On appelle estimation de fiabilité le nombre critique introduit dans l'ordinateur, connu aussi sous les initiales MTBR (Mean time between removal) ou temps moyen avant remplacement. En termes simples, cette figure représente la durée théorique de vie que l'on peut attendre d'une pièce donnée.[211]

Dans le cas du processeur de quantité carburant, la recommandation était l'achat d'une de ces pièces par Air Canada. Cette recommandation n'a pas été acceptée d'emblée par le transporteur, qui a fait sa propre analyse.[212]

L'analyse indépendante faite par Air Canada montrait qu'un seul processeur serait suffisant pour la flotte des 12 appareils. Un problème toutefois: le chiffre ainsi obtenu ne pouvait être qu'une estimation, à cause de la nature même du processus, et cela malgré la qualité des informations entrées par Boeing dans l'ordinateur, et la validité de celles ayant servi à l'analyse d'Air Canada.

Au sujet des pièces de rechange, le commandant Jessop, Director of Safety Services de British Airways, a fait ce commentaire incisif:

> «À ce sujet, je dirai ceci: Lorsque vous achetez un avion et que vous décidez du nombre de pièces de rechange qu'il lui faudra, une chose est certaine: quoi que vous fassiez vous allez immanquablement vous tromper dans les estimations.»

Immédiatement après, M. Ray Claydon, chef de Maintenance de la flotte de British Airways, ajoutait:

> «Tout cela est absolument vrai, parce que chaque fois qu'une nouvelle compagnie aérienne s'adresse à un manufacturier pour décider du nombre de pièces de rechange dont elle aura besoin, la compagnie ne peut se baser que sur l'opinion du fabricant au sujet du comportement de ses systèmes.»

À titre de précaution supplémentaire, Air Canada s'était entendue avec Pacific Western Airlines pour que les deux compagnies puissent s'emprunter mutuellement des pièces de rechange,[214] entente officieuse au début. Toutefois, le 3 mai 1984, date à laquelle M. Dickie témoignait, un accord formel avait été rédigé auquel il ne manquait plus que la signature des deux parties pour devenir exécutoire.

Basé sur les recommandations de Boeing et sur l'analyse d'Air Canada, un processeur de quantité carburant avait été commandé et fourni comme pièce de rechange. Air Canada ne l'avait toutefois pas conservé en stock, mais envoyé en France le 16 mars 1983 à la compagnie Aérospatiale à Toulouse, pour servir à l'élaboration d'un programme de réparation par ordinateur.

Le remplacement d'un processeur de quantité carburant n'était pas chose nouvelle pour la flotte des 767 d'Air Canada. Le 14 février 1983, celui de l'avion nº 602 avait été enlevé et remplacé. La pièce enlevée avait été réparée et renvoyée au magasin le 2 mars 1983. Même chose le 14 mars, pour l'avion nº 603, sur lequel on installait, en remplacement d'un processeur défectueux, la pièce réparée

qui se trouvait en stock. Le composant défectueux était à son tour réparé, renvoyé au magasin le 15 mars 1983 et expédié en France le jour suivant.[215]

C'est le 4 juillet 1983 qu'une voie est tombée en panne sur l'avion nº 604, auquel cela arrivait pour la première fois. Mis au courant du problème quelques jours plus tard, M. Joseph Acco, ingénieur à la base de maintenance d'Air Canada à Dorval, recommandait que l'on obtienne un processeur de rechange pour l'appareil. À ce moment, la pièce se trouvait en France, et M. Acco prenait contact avec M. Bob Golding du service ingénierie pour la faire revenir. M. Golding était le responsable de la coordination du Programme d'équipement d'essai intégré. Par la suite, la Centrale de maintenance faisait savoir à M. Acco que le processeur était de nouveau en état de marche.[216]

Le 14 juillet, le besoin d'un processeur de remplacement se faisait sentir à San Francisco, après que les indicateurs de quantité carburant soient tombés en panne au cours d'un vol en provenance de Toronto. À cette occasion, United Airlines prêtait un composant identique à Air Canada. Toutefois, le processeur d'origine avait été réparé et l'appareil continua son vol sans se servir de la pièce empruntée. C'est à cette époque que M. Ron Clubb, Chef des services annexes de fourniture — Achats et Stock, se préoccupa du fait que l'unique pièce de remplacement d'Air Canada se trouvait en France.

À la suite d'une discussion entre M. Clubb et M. Golding sur ce sujet, la décision fut prise de faire revenir la pièce.[217] Celle-ci fut réexpédiée au Canada, où elle arrivait le 13 juillet.[218] Il se trouva que cette pièce ne fonctionnait pas correctement, aussi fut-elle envoyée à Honeywell pour essai le 18 juillet 1983, d'où elle ne revenait que le 29 janvier 1984.[219] Ainsi, le 22 juillet, date à laquelle l'appareil nº 604 avait besoin d'une pièce de rechange, celle-ci n'était pas disponible, et, dans les circonstances, Air Canada ne pouvait rien faire de mieux que d'en emprunter une à Pacific Western Airlines. Le processeur envoyé par cette compagnie n'arrivait à Edmonton que le 23 juillet au soir. Il ne fut pas utilisé, l'appareil n'ayant pas atteint Edmonton.

Même en acceptant l'hypothèse discutable selon laquelle il n'y avait besoin que d'un seul processeur de rechange pour une flotte de 12 appareils, ou même pour les 4 appareils dont Air Canada disposait au moment de l'accident de Gimli, cette pièce aurait dû se trouver au Canada et non en France. Le processeur de rechange étant lui-même défectueux, Air Canada s'est trouvé sans pièce de remplacement du 16 mars 1983 au 29 janvier 1984.

En premier lieu, mon opinion est que la commande d'une seule pièce de rechange constituait une erreur de jugement de la part d'Air Canada, erreur suivie d'une autre lorsque l'unique processeur de rechange appartenant à Air Canada a été expédié en France.

La situation s'est maintenant améliorée à Air Canada et, depuis l'accident de Gimli, la compagnie a décidé d'avoir deux processeurs en stock.

8. Organisation de la sécurité des vols

L'absence chez Air Canada d'une organisation sophistiquée et bien au point témoigne aussi d'insuffisance corporative. Le commandant Simpson, vice-président des Opérations aériennes d'Air Canada, a témoigné au sujet de l'organisation de la sécurité des vols, telle qu'elle existe dans la compagnie. Il a fait entre autre les commentaires suivants:

> «R. Si j'avais à ma disposition les vastes ressources des Forces armées je serais très heureux de monter une organisation de sécurité des vols semblable à la leur. Les Forces armées canadiennes ont moins de pilotes qu'Air Canada. Elles ont environ 15 fois plus d'officiers de sécurité des vols.

... Et leurs vols sont aussi différents des nôtres. Leur taux d'accident est beaucoup plus élevé et il leur faut se concentrer sur les programmes de sécurité des vols. Au Canada, le nouveau Bureau de la sécurité aérienne vient tout juste de démarrer — et nous travaillons en très étroite coopération avec M. Johnson, le nouvel inspecteur général. Tout cela n'arrive que maintenant en 1984, dans un pays où l'aviation a joué un rôle si prépondérant.

La contribution d'Air Canada au point de vue expertise à propos de enquêtes relatives au transport lourd, est probablement plus grande que celle de n'importe quel autre transporteur au pays. Je me trouve donc en quelque sorte pris entre l'arbre et l'écorce. Je suis d'accord avec ce que vous venez de dire et j'aimerais que nous ayons un service plus important consacré à la sécurité. D'un autre côté, il faut tenir compte des ressources disponibles.

Q. Dans ce contexte alors, lorsque ce matin vous nous parliez de réorganisation, pourriez-vous être un peu plus explicite, car vous n'avez donné aucun détail?

R. Je préfère ne pas le faire, tant que je n'ai pas reçu les fonds de mon patron. Nous espérons agrandir l'organisation par le seul fait de reconnaître que nous pouvons accomplir plus au sujet de la sécurité. Il est intéressant de noter qu'aucune compagnie aérienne au Canada n'a une organisation semblale aussi développée que la nôtre. En fait, une vérification menée auprès d'un des grands du transport canadien a montré que cette compagnie n'avait pas d'agent de sécurité ... je ne nommerai pas le transporteur mais il s'agit d'un des plus importants.»[220]

Mise à part la qualité du service sécurité aéronautique d'Air Canada, il est évident que l'organisation était incapable d'identifier et de corriger les déficiences qui ont conduit à l'accident de Gimli.

La compagnie British Airways semble avoir dans ce domaine un système connu sous le nom de British Airways Board Air Safety Review Committee qui pourrait servir de modèle. Le commandant Laurie Taylor, secrétaire exécutif de l'IFALPA, le décrit comme suit:

«La structure de la sécurité des vols de British Airways peut sembler inhabituelle, en ce sens que le président et les membres de l'Air Safety Review Committee font partie du Conseil d'administration et que le président de la compagnie est aussi président du comité.

Les autres personnes du comité sont des membres du Conseil d'administration, plus un conseiller, et ce conseiller n'est pas un technique. Il se trouve que son expérience passée se rapporte à la sécurité, ce qui convient à British Airways. Il s'agit en fait de Sir David McNee qui était chef de la police métropolitaine. Les personnes qui ont droit d'assister aux réunions du comité sont des gens rattachés à la mécanique, le Chef mécanicien, le Chef pilote, le Directeur des opérations — j'en oublie peut-être quelque-uns — ils peuvent choisir s'ils désirent participer ou non mais leur présence peut être requise à certaines réunions. Je crois que maintenant le conseiller en sécurité des vols est le commandant Jessop.

... Il a deux personnes sous ses ordres — je ne connais pas leur titre — qui font des enquêtes sur les accidents et publient des rapports largement diffusés à l'intérieur de la compagnie. Chaque pilote reçoit une copie de ces rapports périodiques. Ces rapports sont très francs et mentionnent parfois les mesures disciplinaires qui ont été prises, sans toutefois donner les noms, pilote ou mécanicien. Les ressources affectées à ce poste sont assez considérables.

Tout se passe au niveau du Conseil d'administration et les personnes dont on examine le cas ne font pas partie de l'équipe, ce qui est un avantage. S'il y a eu un manquement quelconque au point de vue pilotage, formation ou mécanique, les personnes qui examinent ce rendement sont séparées des autres. Je crois qu'il s'agit là d'un arrangement inusuel mais qui est efficace. Bien entendu, le fait que le président de la compagnie soit aussi président du comité signifie que les ressources affectées aux examens et au contrôle de la sécurité sont toujours adéquates. Il ne s'agit pas d'un cadre moyen qui essaie d'obtenir une augmentation de budget. C'est le président de la compagnie qui dit que cela doit être fait, et bien entendu c'est ce qui se passe.»[221]

La composition du British Airways Board Air Safety Review Committee est décrite dans la pièce 246-2. Les membres permanents comprennent le Président et le Président-adjoint de British Airways, tous deux membres du conseil d'administration ainsi qu'un conseiller. Participent aux réunions, le Director of Safety Services, le Chief Air Safety Investigator et le Senior Air Safety Investigator qui agit en qualité de secrétaire. Les personnes qui peuvent assister aux réunions de leur propre chef ou à la demande du comité, sont le Director of Operations, le Director of Marketing, le Director of Engineering, le General Manager of Charters et le Chef-pilote.

Interrogé au sujet des avantages que présente cette organisation structurelle, Monsieur Taylor a répondu:

> «D'une manière générale, dans notre compagnie l'avantage principal d'une telle organisation vient du fait que la responsabilité de la sécurité se trouve au niveau le plus élevé. Le travail de ceux à qui elle incombe, Director of Engineering, Chef-pilote, est examiné par leurs pairs et non par eux-mêmes.»[222]

Le commandant Jessop a décrit son double rôle de Director of Safety Services et de membre du Board Air Safety Review Committee dans les termes suivants:

> «Mon rôle est relativement récent, dans le sens que je suis membre du Conseil d'administration, que j'ai un pouvoir exécutif en tant que Directeur des services de sécurité et que je m'occupe de tout ce qui regarde la sécurité de la compagnie dans le monde entier ... évidemment cela comprend aussi la sécurité au sol. Je vais parler plus particulièrement de l'aspect aéronautique.
>
> En fait notre Air Safety Branch comprend six enquêteurs entièrement qualifiés. Ils sont non seulement qualifiés mais ont suivi le cours d'enquête sur les accidents en plus de leur grande expérience. Il y a principalement des mécaniciens qualifiés qui se sont concentrés sur les enquêtes des accidents. Nous en avons six. Ils sont divisés d'après les types d'avions ... ils enquêtent sur tous les incidents et accidents, absolument sur tout.
>
> ... Alors nous enquêtons, et bien évidemment nous sommes en liaison avec les autres services, particulièrement la mécanique et les opérations de vol sans oublier les opérations au sol, parce qu'il leur arrive aussi d'abîmer les avions. Et nous menons une enquête ... et une fois par mois notre comité se réunit.
>
> Vous pouvez voir que le président est Lord King. C'est donc notre propre président qui est à la tête et il a à son côté trois autres membres ainsi qu'un conseiller, Sir David McNee; évidemment j'assiste moi aussi à la réunion et je présente absolument tout, en compagnie de mon chef enquêteur et d'un autre enquêteur qui est le secrétaire, et nous exigeons que tous les chefs des divers services assistent régulièrement aux réunions.
>
> À titre d'exemple le chef de la mécanique et celui des opérations participeront à la réunion de la semaine prochaine. Le mois suivant ce sera le tour du chef-pilote, et ensuite celui des responsables des postes au sol, ceux qui s'occupent de la partie commerciale.
>
> Nous étudions tous les incidents que nous avons eus et nous les lui présentons. Le but est évidemment d'enquêter sur tout, parce qu'à moins de le faire, même s'il ne s'agit que d'une enquête très courte, à moins donc de faire une enquête, vous ignorez s'il n'y a pas quelque chose de significatif derrière tout cela. L'objectif est très net. Il s'agit évidemment d'identifier les tendances et d'empêcher une répétition, c'est là en fait notre rôle. Nous faisons cette présentation tous les mois, comme je l'ai dit, de deux manières différentes. Nous commencons par les enquêtes qui sont toujours en cours. Autrement dit celles qui ne sont pas encore terminées; nous attendons d'avoir des renseignements supplémentaires. Tous les autres cas sont classés, nous en faisons la recommandation, et les seules personnes qui peuvent clore une enquête sont celles du Board Air Safety Review Committee. Elles seules peuvent clore l'enquête. Personne d'autre ne le peut. Nous pouvons recommander la fermeture de l'enquête, ce que nous faisons. Nous leur donnons une liste des enquêtes dont nous recommandons la clôture, et pour rendre les choses plus faciles, nous faisons ressortir les cas qui nous paraissent les plus importants, ceux sur lesquels ils devraient se concentrer plutôt que de les parcourir ou d'en parler. Ils lisent tout ce qui leur est présenté, mais nous soulignons les cas importants.

Il est arrivé et il arrive qu'un membre dise «Eh bien, quant à moi je ne comprends pas pourquoi cela s'est produit», et ils vont refuser de clore l'enquête. Ils veulent plus de renseignements. Aussi nous devons continuer jusqu'à ce que nous ayons les réponses qui les satisfassent.

Il est évident que nous travaillons en rapport très étroit avec l'Accident Investigation Branch de notre ministère des Transports, et s'il se produit un accident, il est clair que d'après la Loi, soit eux-mêmes soit l'État dans lequel l'accident s'est produit se chargeront de l'enquête. Sans pour cela nous éliminer. Nous menons notre propre enquête.»[223]

Le commandant Jessop a insisté sur le fait suivant: la division de la sécurité aérienne ne relève d'aucun autre service et fait ses rapports directement au Conseil d'administration, ce qui garantit son indépendance.[224] Lorsqu'on lui a demandé depuis combien de temps le système de sécurité aérienne existait à British Airways et s'il était satisfaisant, le commandant Jessop a répondu:

«Il a toujours existé. En d'autres mots, je pense que British Airways aussi bien que les compagnies qui l'ont précédé ont pensé que la seule manière de prévenir les accidents est d'enquêter sur les incidents qui éventuellement deviennent des accidents, pour être sûr d'en trouver la cause, et il peut s'agir d'une question technique, d'un composant; cela pourrait facilement venir d'une méthode, et nous en avons des exemples classiques sur toute la ligne, procédure de maintenance, toutes choses sur lesquelles après enquête on s'aperçoit qu'il y a une meilleure manière d'agir et d'éviter cet incident dans le futur, et chaque incident évité contribue évidemment à réduire, ce qui est indispensable, les possibilités d'un accident grave. C'est de cette manière que nous envisageons le problème. Bien sûr cela revient cher, mais nous croyons que c'est la seule manière de procéder et nous l'avons toujours cru.

... il est important que les décisions d'enquêter et de clore l'enquête soient réellement totalement indépendantes des personnes qui sont toujours responsables des questions de navigabilité et des procédures qui s'y rapportent. Il faut absolument que l'indépendance soit totale.»[225]

Comme l'a fait remarquer M. Beauchamp, procureur de l'Association canadienne des pilotes de ligne, l'organisation de la sécurité des vols de British Airways diffère de celle d'Air Canada sous trois aspects fondamentaux:

1. La division de British Airways chargée de la sécurité des vols s'appelle Safety Services; à sa tête se trouve un pilote ayant de l'expérience sur les lignes.
2. Cette personne, dont le titre est Director of Safety Services (Directeur des services de sécurité) rend directement compte au président du Board Air Safety Review Committee qui n'est autre que le président du Conseil d'administration de British Airways. De cette manière, tout ce qui touche à la sécurité des vols va directement au sommet de la compagnie qui peut prendre les mesures qui s'imposent.
3. La division des Safety Services est un organisme absolument indépendant au sein de la compagnie. Son unique objet est la sécurité des vols de British Airways ainsi que la prévention des accidents.

La nature humaine étant ce qu'elle est, il ne sera jamais possible d'éliminer complètement les accidents dans le milieu aéronautique ou dans toute autre entreprise humaine. Toutefois, ceci étant dit, on peut sans doute avancer en toute impartialité que l'accident de Gimli et les circonstances souvent bizarres qui l'ont causé, ne se seraient jamais produits si Air Canada avait possédé une organisation telle que celle de British Airways.

9. Homologation

Qu'elle soit effectuée par la Direction de la navigabilité de Transports Canada ou par d'autres responsables de la navigabilité au pays, l'homologation des 767 présente toujours les mêmes

inconvénients. Se modelant sur la Federal Aviation Administration des États-Unis, les autorités en matière d'homologation se voient forcées de dépendre outre mesure des fabricants pour obtenir l'expertise technique dont ils ont besoin. Tout indique que l'homologation au Canada oblige en grande partie le personnel de la navigabilité de Transports Canada à se rendre chez le fabricant à Seattle, Washington, É.-U. Dans son témoignage, Monsieur Gerald Marsters, directeur de la navigabilité à Transports Canada, précise que ces visites constituent l'étape de familiarisation.[226]

En outre, les autorités canadiennes ont parfois des exigences supplémentaires pour l'homologation d'un aéronef, souvent basées sur les statistiques des accidents d'aviation.[227]

Les difficultés d'homologation ont été soulevées par le commandant Taylor.[228] Selon lui, la façon actuelle d'homologuer les avions constitue la plus grande difficulté que doivent affronter les responsables de la navigabilité car ces derniers n'auraient pas les compétences nécessaires pour discuter avec le fabricant. Ils utilisent habituellement les Federal Airworthiness Regulations établies par la FAA et les appliquent au contexte canadien. Le commandant Taylor ajoute que la FAA elle-même a été critiquée, même aux États-Unis, pour très souvent faire appel aux pilotes d'essais du fabricant plutôt qu'à ses propres pilotes d'essais pour l'homologation des avions construits sur la côte ouest des États-Unis. Selon lui, il s'agit là d'une importante lacune.

Cette situation devra être étudiée par Transports Canada.

D. Pannes et anomalies de l'équipement

Avant-propos

Avant d'entrer en plein dans les problèmes d'équipement, nous tenons à souligner que tous les exploitants du Boeing 767 qui ont témoigné pendant l'enquête s'entendent pour qualifier le 767 d'avion superbe, à la fine pointe de la technologie. Rien n'a indiqué que l'équipage de conduite formé de deux membres au lieu de trois a compromis la sécurité de l'avion bien que ce fut un sujet controversé à l'origine.

Dans les premiers temps de son exploitation, tout nouvel avion subit habituellement un nombre passablement élevé d'anomalies techniques. À cet égard, le 767 ne faisait pas exception. Parmi toutes les difficultés que pose l'équipement, le processeur de quantité de carburant vient en tête.

La plupart des transporteurs qui exploitent le 767 et le 757 ayant témoigné à l'enquête ont tous eu des problèmes avec le système de jaugeage de carburant. Ce problème n'est pas encore résolu et bien qu'Honeywell Inc. ait déjà pris des mesures pour améliorer le processeur de carburant, les deux plus récents aéronefs de la flotte d'Air Canada ont récemment eu des problèmes avec ce système.

Les deux nouveaux 767, n^os^ 611 et 612, ont déjà subi des interruptions d'indications des jauges et des pannes du processeur de carburant, celui-là même qui contrôle les indicateurs carburant. Le procureur de la Commission d'enquête a reçu cette confirmation d'Air Canada le 1^er^ mars 1985.[229] Apparemment, ces difficultés auraient été corrigées.

Il n'y aurait sans doute pas eu d'accident le 23 juillet 1983 à Gimli, si le processeur de carburant du 604 avait fonctionné et il n'y aurait pas eu d'erreur humaine. En outre, les carences d'Air Canada, de Transports Canada et des entreprises d'avitaillement seraient toujours demeurées dans l'ombre.

Cette panne d'équipement a servi de catalyseur aux autres causes contributives de l'accident, qu'elles aient été humaines ou organiques. C'est cette panne qui a déclenché les filets de sécurité, lesquels ont fini par céder, comme l'a expliqué le procureur d'Air Canada.

1. Le processeur numérique de quantité de carburant

Le processeur, parfois appelé dans les témoignages processeur carburant ou processeur de quantité carburant, a été mentionné à la partie II du présent rapport au sujet du non fonctionnement des indicateurs carburant dans le poste de pilotage de l'avion détecté lors d'une vérification de routine effectuée le 22 juillet 1983. Les indicateurs de quantité carburant sont commandés par le processeur qui se trouve juste derrière le poste de pilotage sous le plancher de la cabine. Le processeur est l'un des nombreux instruments rangé verticalement sur des étagères; et cet endroit est le compartiment principal de l'équipement électrique et électronique. Le document 1 de l'annexe «B» donne la représentation schématique de ce compartiment.

Sur le Boeing 767, le processeur est le coeur même du système de jaugeage de carburant. C'est la compagnie Honeywell qui l'a fabriqué suivant les spécifications de Boeing. Au document 2 de l'annexe «B», on peut voir le processeur vu de face. Après l'atterrissage à Gimli, le processeur a été enlevé et expédié à Honeywell à Minneapolis pour être testé. M^me^ Diane Rocheleau, analyste des

pannes mécaniques pour le compte du Bureau de la sécurité aérienne de Transports Canada à Ottawa a rédigé un rapport sur l'examen et les essais du processeur. Au paragraphe 2 de son rapport, elle décrit ainsi le système d'indication de quantité de carburant et le fonctionnement du processeur:

> «Le système de jaugeage de carburant (FQIS) est un appareil numérique bi-voie permettant de mesurer, de calculer et d'indiquer la quantité de carburant. Il comprend les sondes des réservoirs de carburant, les compensateurs de carburant, les densimètres, les indicateurs carburant et un processeur de quantité carburant. Le processeur effectue les calculs de quantité carburant et localise les pannes, contrôle la pression carburant et envoie des signaux:
>
> a) au système d'affichage des paramètres réacteurs (EICAS) pour entretien (sic);
>
> b) à l'indicateur carburant intégré du tableau de plafond pour les réservoirs principaux gauche et droit, le réservoir auxiliaire et les indications de quantité totale carburant;
>
> c) à l'ordinateur de gestion de vol (FMC) pour lui indiquer la quantité totale de carburant;
>
> d) à l'indicateur de carburant «LOAD SELECT» au poste d'avitaillement d'aile;
>
> e) aux relais du robinet d'avitaillement pour le coupe-feu automatique;
>
> f) aux EICAS pour y afficher les messages «LOW FUEL», «FUEL CONFIG» et pour allumer le voyant «FUEL CONFIG» sur le panneau de plafond.»[230]

Le sigle EICAS utilisé à l'alinéa 2.2a) et dans l'extrait ci-dessus de M^me^ Rocheleau signifie: «système d'affichage des paramètres réacteurs de mise en garde et d'alarme». Il s'agit d'un système destiné à la maintenance qui, en réalité, affiche des renseignements pour le personnel de maintenance au sol. Comme son nom l'indique, il sert également à alerter l'équipage tout en réduisant sa charge de travail car l'EICAS surveille automatiquement le fonctionnement des réacteurs et signale toute anomalie.

Selon le mémoire présenté pour le compte d'Air Canada, à l'origine, le processeur de carburant offrait de grands espoirs comme nous pouvons le constater dans l'extrait suivant d'un commentaire tiré d'une bande vidéo de Honeywell sur le FQIS.

> «Le processeur calcule le poids du carburant, contrôle les robinets d'avitaillement pendant l'avitaillement et effectue en permanence l'isolement des pannes des éléments du système. En outre, il est doté de deux voies redondantes et il peut passer automatiquement de l'une à l'autre en cas de panne.»[231]

Par ailleurs, dans une autre bande vidéo de Boeing, produite par M. Thomas, un spécialiste de la recherche informatique sur la technologie de la propulsion au service de Boeing et un spécialiste des circuits carburant indique que:

> «le microprocesseur est particulièrement efficace pour détecter et isoler rapidement les pannes et pour vérifier le fonctionnement du FQIS. Le FQIS BITE permet de détecter rapidement toute anomalie du système indicateur de quantité carburant. Le BITE est un système à la fine pointe de la technologie conçu tout spécialement pour minimiser la maintenance et les dépenses et pour gagner du temps.»[232]

Le sigle BITE signifie «équipement d'essai intégré».

Pour résumer, les deux principales caractéristiques du processeur sont d'abord le fait qu'il est doté de deux voies de sorte que si l'une tombe en panne, l'autre peut prendre la relève et continuer d'alimenter les indicateurs de quantité carburant dans le poste de pilotage et ensuite, la possibilité qu'il a de s'autovérifier et de reconnaître les anomalies du système proprement dit.

La nécessité de disposer d'un instrument fiable qui pourrait être utile autant au personnel navigant qu'au personnel de piste et qui pourrait continuer à fonctionner en cas de panne a été

exprimée ainsi par M. Gordon Handberg, directeur de programme de Honeywell affecté au programme FQIS des Boeing 757 et 767:

«Pour cet avion, Boeing avait besoin d'un système particulièrement fiable pour détecter toutes les pannes possibles. La nécessité de recourir à un dispositif intégré de détection des pannes se justifie de deux façons: pour mieux servir l'équipage de conduite en lui signalant les anomalies mécaniques et électriques et pour aider le personnel d'entretien à identifier la source des pannes mécanique et électriques et ainsi lui permettre de mieux faire son travail.

Le processeur à deux voies qui a été choisi se prête particulièrement bien à cette fonction. Puisque les deux voies font exactement la même chose simultanément, cette redondance leur permet d'effectuer des comparaisons et de savoir si l'une d'elles est en panne ou non. Le principe est simple: si une panne survient dans l'un des éléments d'une voie, les comparaisons effectuées font ressortir automatiquement l'anomalie et un signal est envoyé à cet effet.

Un dispositif à deux voies est particulièrement utile car il peut continuer à fonctionner même en cas de panne.»[233]

Ces caractéristiques ont été mises en évidence dans le programme de formation du FQIS de Boeing destiné aux techniciens de maintenance d'Air Canada:

«*Processeur FQIS*

Caractéristiques

Le processeur comporte deux voies et deux blocs d'alimentation indépendants, tous deux logés dans le même boîtier en aluminium. L'alimentation en 28 V continu provient de deux sources différentes. Chaque voie utilise quatre cartes différentes interconnectées par l'intermédiaire d'un fond de panier.

Voies

Le processeur comporte deux voies, la 1 et la 2 à la fois distinctes et redondantes sauf pour les raccords au fond de panier. L'un ou l'autre des blocs d'alimentation peut alimenter la voie 1 ou 2, indifféremment.

Correction des pannes du FQIS

Le FQIS est conçu pour retenir l'indication de la quantité de carburant après la moindre panne isolée. Aucune panne isolée ne peut entraîner la perte de plus d'une indication. La correction des pannes est assurée de la façon suivante:

- en cas de panne d'une voie, le FQIS passe automatiquement sur l'autre voie;
- une interruption de l'alimentation électrique entraîne le transfert à l'autre bloc d'alimentation.»[234]

Comme nous le savons maintenant, malgré toutes ces caractéristiques de sûreté, le processeur est tombé en panne. La panne est survenue dans une bobine d'induction, fabriquée par la Dale Electronics de Yankton, au Dakota sud, pour le compte de Honeywell, destinée aux circuits d'alimentation du processeur de carburant.[235]

La lettre ci-dessous de Honeywell adressée à M^me^ Rocheleau décrit particulièrement bien la défectuosité de la bobine d'induction:

«Après l'incident, le processeur de carburant a été retourné à Honeywell où on lui a fait subir certains tests. En conclusion, la panne a été occasionnée par une mauvaise soudure à froid entre l'une des extrémités d'un des fils de la bobine et sa borne. La borne était pré-étamée et il y avait suffisamment de soudures qui y adhérait, mais l'extrémité du fil de la bobine n'était pas étamé et le contact était mauvais.»[236]

Vu que le processeur a deux voies, il comporte donc deux bobines d'induction. Une seule était défectueuse. Aussi, si le processeur avait fonctionné comme prévu, l'autre voie aurait dû prendre la

relève conformément au principe de redondance intégrée. La raison pour laquelle il n'a pas changé de voie automatiquement vient d'une erreur de conception du processeur même. Ce à quoi on s'attendait du système a été confirmé ainsi par M. Handberg.

«Q. De par sa conception, le système est conçu pour parer ce genre de défaillance, c'est-à-dire une défaillance isolée. Peut-on considérer cela comme une panne isolée?

R. Oui, en effet.

Q. On s'attendait aussi à ce qu'il subisse une telle panne sans entraîner une panne totale du système?

R. C'est tout à fait exact.»[237]

Ce qui aurait dû arriver a été expliqué par M. Handberg:

«R. ... Lorsqu'une voie subit une panne, elle la détecte et l'autre voie la détecte également et, en vertu des possibilités de tests intégrés, le contrôle est transféré à la bonne voie à l'insu du pilote.

Q. Par contre, le personnel de maintenance peut savoir si une telle situation s'est présentée en appuyant sur le bouton de vérification BITE ... ?

R. C'est exact.»[238]

M^me^ Rocheleau décrit ainsi ce qui s'est exactement passé:

«Le mauvais fonctionnement du processeur a été causé par une panne matérielle du bloc d'alimentation de la voie 2. En conséquence, l'alimentation 5 volts des circuits logiques de cette voie a chuté. Cette alimentation était insuffisante pour mémoriser les défectuosités dans la NVM de la voie 2. Cette perte de tension a également empêché la logique de transfert de passer à l'autre voie. La logique de transfert de la carte d'excitation a également été touchée par cette panne.»[239]

Le sigle NVM signifie mémoire rémanente. C'est là où les défectuosités normalement détectées par le processeur sont mémorisées, et il y en a une par voie.

Lorsque le bout du fil de la bobine d'induction s'est séparé de la borne, l'alimentation normale des circuits logiques de 5 volts en courant continu de la voie 2 a chuté à 0,7 volts. Par conséquent, non seulement la voie 2 a cessé de fonctionner avec la chute de courant, mais le mécanisme de transfert vers la bonne voie, c'est-à-dire la voie 1, n'a pas non plus fonctionné.[240]

L'impossibilité de transfert de la voie défectueuse à la voie en bon état, à la suite d'une chute de l'alimentation électrique, constitue une faiblesse flagrante de conception. En conséquence, toutes les fonctions du processeur sont devenues inutilisables, y compris l'indication de la quantité carburant sur les indicateurs dans le poste de pilotage.

Soulignons toutefois que la panne ne s'est pas produite soudainement mais plutôt par intermittence.

Personne ne sait exactement comment et quand la panne est survenue, mais M. Handberg nous fournit l'explication suivante:

«... la seule explication à laquelle je puisse penser est celle-ci: étant donné que le composant défectueux surchauffait, ce dernier s'est sans doute détérioré avec le temps et, en se détériorant, la connection à l'intérieur du composant s'est également détériorée. Le contact se faisait donc par intermittence, sans doute parce que la pâte de remplissage a fondu ou en raison d'une multitude d'autres choses qui auraient pu se passer à l'intérieur même de ce composant.

Il y a sans doute eu de très fortes hausses de température au cours des semaines précédentes, du moins nous savions qu'il se passait, par intermittence, quelque chose d'anormal là dedans.»[241]

Nous savons que le processeur était tombé en panne trois fois depuis le 5 juillet 1983 et qu'il a fonctionné normalement après les deux premières pannes.

Chaque fois que la panne survenait, les indicateurs carburant dans le poste de pilotage n'affichaient plus rien. En outre, la panne rendait le BITE inutilisable. En principe, l'interrogation du processeur a pour résultat d'afficher un code clignotant sur son écran. Et chaque fois qu'une panne survenait, ce système ne fonctionnait pas comme prévu.

Voici ce qu'en pense M. Handberg:

> «Dans de telles conditions de mauvais fonctionnement, la voie 2 procédait au traitement de données incensées et faisait des choses tellement bizarres avec ces données qu'il sera probablement impossible d'en expliquer la cause car cela se produisait dans des conditions de fonctionnement partiel.»[242]

Les trois pannes enregistrées avant l'incident survenu à Montréal sont décrites ci-dessous.

i) *À Edmonton le 5 juillet 1983*

Ce jour-là, M. Yaremko vérifiait le processeur de quantité carburant. Il voulait comparer la précision d'une voie par rapport à l'autre. Cela ce fait en tirant les disjoncteurs dans le poste de pilotage. Lorsque le disjoncteur d'une voie est enclenché, la voie est alimentée, et à l'inverse lorsqu'il est tiré l'alimentation est coupée. Lorsque le processeur fonctionne convenablement, la voie sous tension prend la relève de l'autre et les quantités carburant sont affichées dans le poste de pilotage.

Pour effectuer son test, M. Yaremko a donc coupé la voie 1 tout en laissant la voie 2 alimentée. Par coïncidence, en même temps qu'il coupait la voie 1, le préposé à l'avitaillement a ouvert le panneau d'avitaillement carburant sous l'aile de l'avion. À cet instant, toutes les indications ont disparu et M. Yaremko a cru que cela était dû à l'ouverture du panneau. M. Yaremko n'a pas pu rétablir les indications avec la voie 2. Il l'a donc coupée et a rebranché la voie 1. Toutes les indications de quantité carburant dans le poste de pilotage ont réapparu et les indicateurs ont fonctionné de nouveau. Conformément aux dispositions de la MEL, article 28-41-2, l'avion a été autorisé à partir avec la voie 1 seulement en état de fonctionner. M. Yaremko a avisé les escales suivantes et la Centrale de maintenance que la voie 2 était en panne.[243] À l'arrivée à Toronto, la vérification du processeur a indiqué que ce dernier se trouvait dans les tolérances permises. On l'a été remis en place et il semblait fonctionner normalement.

ii) *À San Francisco le 14 juillet 1983*

Au cours d'un vol de Toronto à San Francisco, les indicateurs carburant ont cessé de fonctionner et le sont demeurés jusqu'à l'atterrissage à San Francisco.[245] La Centrale de maintenance à Montréal en fut avisée par message ACARS transmis pendant le vol.[246] ACARS signifie «ARINC Communications Addressing and Reporting System» (Système d'échange de données sur réseau ARINC) et ARINC signifie «Aeronautical Radio Incorporated».

À San Francisco, on a recommandé de remplacer le processeur mais, avant de pouvoir l'obtenir, on a réinstallé celui que l'on venait d'enlever et on a constaté que les deux voies semblaient fonctionner normalement. Au départ pour Toronto, les indicateurs carburant fonctionnaient.[247]

À Toronto, le processeur a été soumis à un essai BITE.[248] Des pannes étaient mémorisées dans la mémoire rémanente mais l'essai a démontré qu'il n'y avait pas de panne à ce moment là. En guise de précaution, un nouveau processeur a été commandé. Le 15 juillet au matin, l'avion est parti sans attendre le processeur de rechange, le processeur et ses indicateurs fonctionnaient normalement.[249]

iii) *À Edmonton le 22 juillet 1983*

La nuit du 22 juillet, M. Ev Doyle effectuait une vérification longue escale sur l'appareil et a commencé la vérification du processeur comme l'indiquait sa carte de vérifications. Il a remarqué que les indicateurs carburant n'affichaient rien. Il a signalé l'anomalie à M. Yaremko et, comme M. Doyle devait effectuer des vérifications sur un autre avion, M. Yaremko l'a remplacé. En procédant à la vérification du processeur, il a constaté que, lorsque le disjoncteur de voie 1 était enclenché et que celui de la voie 2 était tiré, les indicateurs carburant fonctionnaient normalement. Par contre, lorsque le disjoncteur de la voie 2 était enclenché, les indicateurs n'affichaient rien. Il s'est souvenu avoir eu ce problème auparavant, mais ne s'est pas rendu compte qu'il s'agissait du même avion. Il a donc réenclenché les disjoncteurs et s'est dirigé vers le compartiment de l'équipement électrique et électronique de l'appareil pour effectuer le test BITE.[250] Celui-ci a montré que la voie 2 était en panne. Même l'essai de réinitialisation du processeur n'a pas fonctionnée et M. Yaremko savait alors qu'il y avait un véritable problème. Il a téléphoné à la Centrale de maintenance pour dire qu'il avait besoin d'un autre processeur.[251] On lui a répondu qu'il n'y en avait pas. Après avoir tenté en vain de faire fonctionner le processeur, M. Yaremko est allé dans le poste de pilotage et a coupé la voie 2 en tirant sur le disjoncteur. Cela a eu pour effet de rétablir les indicateurs de carburant. En vertu des dispositions de la MEL, article 28-41-2, l'avion a donc été autorisé à partir.

2. Instruments du poste de pilotage

Lorsque, au cours de la descente vers Gimli, l'alimentation électrique a fait défaut, l'équipage ne disposait plus que d'instruments de secours de conception ancienne, c'est-à-dire un compas magnétique, un horizon artificiel, un anémomètre et un altimètre, qui ont fonctionné normalement. Le commandant Pearson a déclaré qu'il espérait pouvoir utiliser l'indicateur radio magnétique, mais cet instrument ne fonctionnait pas.

D'après le commandant Pearson, il ne fait aucun doute que l'équipement de secours ne convient pas au pilotage d'un 767. L'équipage a eu des difficultés pour tenir le cap, car le compas magnétique de secours était très mal placé: très haut au-dessus du tableau de bord, contre le pare-brise ou l'auvent comme on l'appelle plutôt et entre les deux pilotes. Là où il était, il ne pouvait pas être lu avec précision ni par le commandant de bord ni par le copilote à cause de la parallaxe. M. Pearson a déclaré qu'il devait se pencher assez loin sur le côté pour le voir, mais qu'il lui était impossible de s'en servir; il a fini par utiliser comme référence directionnelle le sommet de la couche nuageuse. Lorsque le contrôleur lui donnait des changements de cap, le commandant Pearson estimait l'écart de cap par rapport au sommet des nuages, plutôt qu'au compas.

L'absence d'instrument indiquant la vitesse verticale, c'est-à-dire un variomètre, qui indique des milliers de pieds à la minute, a posé à l'équipage un autre problème épineux.

Les deux moteurs étant arrêtés et en l'absence d'électricité pour alimenter les instruments qui habituellement informent l'équipage du déroulement du vol, il est évident que le commandant de bord et son copilote ont eu énormément à faire pour arriver à poser l'avion. Toutefois, pour effectuer cette manoeuvre, ils devaient savoir sur quelle distance ils pourraient planer afin d'arriver là où ils avaient l'intention de se poser. Pour le savoir, ils devaient connaître leur altitude, la distance qui les séparaient de leur point d'atterrissage et leur vitesse verticale. À partir de ces renseignements, ils pourraient alors calculer leur profil de descente. Ces données et bien d'autres, auraient dû normalement leur être fournies par l'ordinateur de gestion de vol qui ne fonctionnait plus.

Sans l'ordinateur et sans variomètre de secours, l'équipage devait se fier au centre de contrôle de Winnipeg pour obtenir les informations de distance. L'équipage demandait donc fréquemment la

distance qui le séparait de Winnipeg. En possession de ce renseignement, le copilote essayait de calculer un profil de descente. Tout en effectuant ces calculs, il recherchait dans les listes de vérifications tout ce qui pouvait s'appliquer à leur situation. Comme l'a déclaré, le commandant Pearson, le copilote, M. Quintal, devait noter l'altitude de l'avion correspondant aux différentes distances qui le séparait de Winnipeg; puis un peu plus tard, il redemandait une nouvelle distance à Winnipeg et notait l'altitude correspondante. En répétant ce processus, il a pu, d'après le commandant Pearson, «calculer un semblant de profil de descente».[254]

3. Train d'atterrissage

Dans ces circonstances difficiles, le copilote a dû faire face à un autre problème qui était la sortie du train d'atterrissage. Cette manoeuvre devait être retardée jusqu'aux derniers instants de l'approche afin de ne pas augmenter la traînée. En effet, une fois sorti, le train d'atterrissage produit une traînée qui ralentit l'avion. En vol plané, un tel ralentissement ne serait nécessaire qu'immédiatement avant l'atterrissage.

Les deux moteurs étant arrêtés, les pompes hydrauliques qui, normalement, font sortir les atterrisseurs principaux et avant, et les verrouillent en position basse n'étaient plus alimentés électriquement. Il a donc fallu que l'équipage consulte le chapitre «Procédures en situations d'urgence et anormales» du Manuel d'utilisation du Boeing 767, section qui est appelée «Index des procédures».[255]

Comme l'a déclaré le premier officier Quintal, lorsque le moment est venu de sortir le train d'atterrissage, il a baissé la manette de train mais sans résultat. Il a alors regardé dans l'Index des procédures mais n'a rien trouvé sur la sortie du train d'atterrissage par gravité, que ce soit dans l'index du chapitre traitant du train d'atterrissage ou dans le chapitre lui-même.

Peu avant l'atterrissage, le copilote a baissé l'interrupteur de sortie de secours du train d'atterrissage, ce qui a eu pour effet de laisser le train d'atterrissage descendre sous l'effet de son propre poids, mais seul le train d'atterrissage principal s'est verrouillé en position sortie. Sur le tableau de bord, le voyant train avant sorti et non verrouillé restait allumé. M. Quintal a alors cherché dans l'index du chapitre traitant du circuit hydraulique mais n'a rien trouvé concernant la sortie du train d'atterrissage par gravité. Il a commencé à parcourir le corps du chapitre mais a manqué de temps.

Comme le train avant n'était pas verrouillé, dès qu'il a touché la piste, il s'est effacé et a été poussé dans son logement. Cela a eu pour conséquence de causer des dégâts supplémentaires à l'avion mais a contribué à le ralentir.

La procédure de secours de sortie du train d'atterrissage se trouvait, en fait, à la fin du chapitre traitant du circuit hydraulique. Par la suite, le premier officier Quintal a adressé une lettre à M. Simpson, Vice-président des Opérations aériennes d'Air Canada, dans laquelle il suggérait, en tant que mesure de sécurité future, que cette procédure soit incluse dans ce qu'il appellait le chapitre atterrissage ou dans le chapitre sur le circuit hydraulique mais que, dans tous les cas, elle soit aussi mentionnée dans l'index approprié. Il semble que ces chapitres soient en réalité appelés «sections». De toute évidence, la tâche de l'équipage aurait été simplifiée si la procédure de sortie de secours du train d'atterrissage avait pu être trouvée plus facilement.

4. Glissières d'évacuation

L'avion a été évacué très rapidement dès qu'il s'est arrêté, car il n'y avait à bord que 61 passagers. Cependant, il y a eu un problème avec les glissières d'évacuation. Les issues de secours sont situées à l'avant, au-dessus des ailes et à l'arrière de l'avion. Elles sont disposées symétriquement de chaque côté de l'avion, ce qui donne un total de six issues de secours. Chaque sortie est équipée d'une glissière d'évacuation gonflable en caoutchouc.

Lorsque l'avion s'est arrêté le nez au sol, l'avant de la cabine a commencé à s'emplir de fumée. Cette partie de l'avion était presque vide. Par conséquent, peu de passagers ont utilisé les issues avant. La plupart se trouvaient dans la partie arrière de la cabine. Le chef de cabine, M. Desjardins, a déclaré qu'il y a eu un embouteillage au niveau des trois ou quatre dernières rangées de sièges. L'embouteillage était causé par la raideur de la pente des glissières à l'arrière de l'avion. Comme on peut le constater sur les photographies (pièce 120), quand l'avion a le nez au sol, les deux glissières avant descendent sous un angle relativement faible. Par contre, les glissières arrière font un angle très abrupt, et elles ne touchent pas le sol. L'une d'elles n'arrive qu'à deux ou trois pieds du sol. De l'intérieur de l'avion, sa pente paraissait si forte que les passagers avaient peur de se lancer. Lorsque quelqu'un utilisait la glissière, l'extrémité de celle-ci se rapprochait du sol et du fuselage, ce qui rendait la pente plus raide.[258]

Il y a eu un autre problème avec les issues de secours d'aile. La trappe est assez lourde à manipuler. De plus, les agents de bord avaient dans l'idée qu'une fois les trappes d'aile ouvertes, ils verraient une rampe et une glissière sur chaque aile. Toutefois, lorsqu'ils ont ouvert les trappes ils n'ont pas pu voir de rampes. Ils ont donc conclu que la partie rampe de la glissière de chaque aile ne s'était pas gonflée. C'est ainsi qu'un certain nombre de passagers ont été redirigés vers les glissières avant et arrière. Le manuel des agents de bord précisait que les rampes d'aile ne se trouvaient pas juste en face des issues de secours.[259] Pendant leur stage de formation, ont leur avait donné l'impression du contraire.

Si l'avion avait été complet ou s'il y avait eu des complications, comme par exemple un incendie ou une panique, l'accident aurait sans aucun doute tourné à la catastrophe à cause des difficultés posées par les rampes et les glissières.

5. Sièges de l'avion

Un témoin, M. Robert W. Howitt, qui était passager a rapporté une plainte d'un autre passsager, M. Bryce Bell. Ce dernier était en train de s'agripper au sommet du siège se trouvant devant lui en vue de prendre la position d'urgence lorsque, d'après M. Bell, celui-ci s'est rabattu vers l'avant. Comme il y avait peu de passagers dans l'avion, il a pu essayer un deuxième puis un troisième siège, dont les dossiers se sont aussi rabattus vers l'avant. Finalement, il a découvert un quatrième siège dont le dossier est resté fixe.

M. Howitt a conclu :

> «que les sièges aient été faits comme cela exprès ou autrement, c'est ce qui lui est arrivé, et il ne se sentait pas très rassuré avec ces sièges dont le dossier se rabattait vers l'avant.»[260]

La question n'a pas été débattue davantage lors des audiences. Toutefois, après plus ample information, on a appris que la plupart des dossiers de siège de la cabine passagers du 767 basculaient effectivement vers l'avant lorsqu'ils étaient soumis à une pression d'environ 25 lb, à moins qu'ils ne soient occupés par un passager. Dans ce dernier cas, le dossier du siège bascule vers l'avant jusqu'à un certain point mais pas entièrement, à cause de la présence du passager. Il s'agit là

d'une caractéristique de sécurité. C'est ainsi que la plupart des dossiers de siège basculent vers l'avant afin que, en cas de choc lors d'un accident, le passager qui est derrière risque moins d'être blessé. Le dossier des sièges qui se trouve juste en arrière des issues de secours d'aile est conçu de façon à ne pas se rabattre vers l'avant, pour ne pas bloquer le passage. Les sièges qui peuvent être utilisés par les agents de bord n'ont pas ce cran de sécurité parce qu'ils sont munis des ceintures plus compliquées ou harnais qui sont exigés par les services officiels.

Les cartes de consignes de secours du Boeing 767 disent que, lorsqu'un passager prend la position d'urgence, c'est-à-dire les avant-bras pliés et une main sur le sommet du dossier du siège se trouvant devant lui, le dossier bascule légèrement vers l'avant. Sur le dessin, on peut voir que le dossier du siège avant ne se rabat pas complètement parce que ce siège est occupé par un passager. On peut aussi remarquer qu'il n'y a pas de siège devant le deuxième passager qui est en position d'urgence, c'est-à-dire la tête dans les bras, ceux-ci étant pliés sur les genoux. Cette position représente probablement celle d'un passager dont les bras sont trop courts pour atteindre le sommet du dossier du siège devant lui ou d'un passager qui est assis face à une cloison ou d'un passager assis derrière un siège vide ou juste en arrière d'une issue de secours d'aile. Il n'est pas possible, d'après la carte, de savoir ce que représente exactement le dessin.

Dans tous les cas, on dirait probablement au passager de mettre sa tête sur ses bras pliés sur ses genoux, comme dans le cas du passager montré sur la carte des consignes de secours. Rien ne permet d'affirmer que de telles instructions ont été données aux passagers avant l'atterrissage à Gimli.

Il s'agit là d'une plainte déposée par un passager qui s'est trouvé plusieurs fois de suite placé dans une position relativement difficile, à un moment où l'avion dans lequel il se trouvait allait effectuer un atterrissage forcé. Heureusement, l'avion n'était pas complet et il n'y a pas eu de conséquences trop sérieuses, bien que l'expérience vécue par M. Bell l'ait laissé déconcerté et de plus en plus inquiet. Cette plainte mérite d'être examinée par Air Canada.

6. Étiquetage des équipements hors service

La bague de ruban adhésif que M. Yaremko a posée sur le disjoncteur qu'il avait tiré n'était pas suffisamment rigide pour empêcher M. Ouellet d'enfoncer le disjoncteur. Le même genre de ruban adhésif avait été utilisé pour les indicateurs de quantité carburant. Une étiquette avait été collée au-dessus des indicateurs et portait la phrase «See log book» (voir carnet de route). Il aurait été évidemment préférable que la bague put résister à une tentative normale d'enfoncement du disjoncteur. Il aurait été utile aussi que l'étiquette collée sur un équipement en panne fût plus explicite.

Certaines autres compagnies aériennes ont de meilleures méthodes.

Aer Lingus utilise des bagues en matière plastique de couleur orange vif ou rouge vif. British Airways utilise depuis toujours une étiquette métallique qui empêche d'enfoncer le disjoncteur si on n'a pas enlevé la bague. Les bagues dernier modèle sont en plastique dur. Pour signaler un équipement hors service, cette compagnie utilise des collants ronds de couleur jaune portant l'inscription «Inop» (H.S.). Un numéro peut figurer sur les collants pour renvoyer au livret technique de l'appareil, de sorte que l'équipage puisse savoir en quoi consiste la défectuosité.[263] Lorsque les indicateurs de quantité carburant du tableau de bord sont hors service, ils ne sont pas seulement étiquetés «H.S.», mais les indicateurs du point de remplissage le sont aussi, afin que le personnel d'avitaillement sache lui aussi que le système est en panne.

Pacific Western Airlines utilise une bague de plastique rouge. Comme avis, cette compagnie emploie un collant orange réfléchissant qu'on place sur l'équipement défectueux. De plus, l'élément

en panne est nommément désigné. Par exemple, dans le cas d'une défectuosité du système d'indication de quantité carburant, le collant porterait les mots suivants:

«Voie I hors service»[265]

American Airlines a le système le plus perfectionné de tous. Dans sa version de la MEL, il y a une colonne intitulée «Advance Notification To Dispatch Required» (Préaviser le service de régulation des vols). Toute personne qui découvre une défectuosité et désire l'afficher, que ce soit l'équipage ou le personnel au sol signale la défectuosité à la maintenance qui a son tour en informe le contrôle MEL; ce dernier attribue au collant un numéro appelé «numéro d'autorisation» qui autorise non seulement la maintenance à coller un avis sur l'équipement incriminé, mais est aussi un moyen de suivre la défectuosité en question.

Le numéro d'autorisation est accompagné d'une des trois lettres suivantes «C», «D» ou «M». «C» signifie que l'avion peut voler, à condition qu'il respecte les conditions de la MEL. «D» désigne une dérogation. La lettre «M» signifie que la maintenance doit régler le problème à la prochaine escale. Avec une défectuosité de ce genre, l'avion peut légalement voler, mais pendant un jour seulement.

Non seulement l'équipement en panne est étiqueté, mais il en est fait mention dans le carnet de route. L'équipage n'a alors qu'à regarder la couverture intérieure du carnet de route, et, d'un coup d'oeil, il peut voir quels équipements de la MEL sont à dépanner.

Une fois entré dans l'ordinateur, le numéro d'autorisation apparaît automatiquement sur tous les imprimés de remise en service jusqu'à ce que la défectuosité ait été éliminée et qu'elle ait été retirée de l'ordinateur. Au bas de chaque imprimé apparaît le mois, l'équipement défectueux, le numéro de l'équipement sur la MEL et l'une des lettres «C», «D» ou «M».[266] L'imprimé se présente sous la forme d'un plan de vol et d'un bon de remise en service.

Dans la MEL se trouve aussi une colonne intitulée «Flight Crew Placarding Permitted» (Étiquetage par l'équipage). Ce système semble unique et met une étiquette spéciale à la disposition de l'équipage. Elle porte des hachures noires sur fond jaune ainsi que le mot «Inop» (H.S.). Si, à un aérodrome sans personnel de maintenance d'American Airlines, l'équipage constate qu'un équipement est en panne, il consulte la MEL. S'il y a un «oui» dans la colonne «Flight Crew Placarding Permitted» et que l'équipage puisse effectuer ce qui est mentionné, c'est-à-dire qu'il puisse respecter les conditions de la MEL, il place l'étiquette «Inop» et inscrit la panne dans le carnet de route de l'avion. Dès qu'il arrive à un aérodrome sur lequel se trouve du personnel de maintenance de la compagnie, l'étiquette est enlevée par la maintenance qui applique la procédure normale, c'est-à-dire contacter le contrôle MEL et obtenir l'autorisation de laisser l'étiquette sur l'équipement. L'équipage reçoit alors un numéro d'autorisation, la défectuosité est entrée dans l'ordinateur et elle suit l'avion. Si l'équipage n'est pas autorisé à faire le nécessaire pour respecter une certaine condition de la MEL, l'étiquetage n'est pas autorisé.[267]

Une des recommandations dans le rapport définitif du Groupe d'exploitation du Bureau de la sécurité aérienne du ministère des Transports a été que des bagues appropriées soient utilisées afin d'empêcher qu'un disjoncteur puisse être réarmé accidentellement. Le Groupe veut dire par là qu'il existe un autre type de bague que celui qui est actuellement utilisé. Il s'agit là d'une bague rigide qui peut être placée autour d'une partie du disjoncteur afin d'empêcher qu'on l'enfonce. Si quelqu'un est décidé à enlever une bague de ce type, il peut le faire, mais une bague en plastique rigide est un meilleur moyen de dissuasion.[268]

Le système perfectionné mis au point par American Airlines mériterait d'être étudié de près. Air Canada devrait au moins utiliser des bagues rigides et un système d'étiquetage plus riche de renseignements.

En conclusion, la cause de l'accident de Gimli ne devrait pas être simplifiée à l'excès. Il serait trop facile d'attribuer la cause de l'accident à un manque de carburant, sans considérer les autres facteurs sous-jacents. Il est important de ne pas se limiter à blâmer les quelques personnes qui étaient immédiatement en cause, sans regarder au-delà: l'organisation d'Air Canada, ses politiques, ses pratiques et ses procédures, le processus d'homologation du ministère des Transports, les défaillances de l'équipement, la responsabilité de Honeywell, de Boeing et de CAFAS. Grâce à la compétene et à l'habileté de l'équipage et des agents de bord, les lacunes organiques et les défectuosités de l'équipement ont été surmontées et une grande catastrophe évitée.

PARTIE IV

Analyse comparée des pratiques et procédures des autres compagnies aériennes

PARTIE IV

Analyse comparée des pratiques et procédures des autres compagnies aériennes

Page

A. United Air Lines 115
1. Procédures d'avitaillement 115
2. Procédures d'autorisation de départ 117

B. Trans World Airlines 117
1. Procédures d'avitaillement 117
2. Procédures d'autorisation de départ 118

C. British Airways 118
1. Procédures d'avitaillement 118
2. Procédures d'autorisation de départ 119
3. Sécurité aérienne 120
4. Système métrique 120

D. Pacific Western Airlines 120
1. Procédures d'avitaillement 121
2. Procédures d'autorisation de départ 121
3. Organisation de la sécurité aérienne 122

E. Lufthansa German Airlines 122
1. Procédures d'avitaillement 123
2. Système métrique 123

F. Swissair 124
1. Procédures d'avitaillement 124
2. Procédures d'autorisation de départ 125
3. Organisation de la sécurité aérienne 125
4. Système métrique 125

G. Air France 126
1. Procédures d'avitaillement 126
2. Organisation de la sécurité aérienne 127
3. Système métrique 127

H. Delta Air Lines 127
1. Procédures d'avitaillement 128
2. Procédures d'autorisation de départ 128

I. American Airlines 129
1. Procédures d'avitaillement 129
2. Procédures d'autorisation de départ 130

PARTIE IV

Analyse comparée des pratiques et procédures des autres compagnies aériennes

Après la tenue des audiences à Winnipeg en juin 1984 et la publication du rapport provisoire de la Commission d'enquête au cours du même mois, il est devenu évident qu'il fallait recueillir les témoignages d'autres compagnies aériennes. Il fallait obtenir ces témoignages afin de comparer les pratiques et les procédures des autres compagnies aériennes avec celles d'Air Canada.

Ce que j'ai convenu d'appeler l'analyse comparée des pratiques et procédures a permis à la Commission d'enquête d'étudier dans un contexte plus global les problèmes d'Air Canada qui ont entraîné l'accident de Gimli. Plus important encore, les témoignages recueillis au Canada, aux États-Unis et en Europe ont permis dans une large mesure de formuler plusieurs des recommandations faites dans le présent rapport.

Vous trouverez ci-dessous un compte rendu sommaire des témoignages faits par les représentants des autres compagnies aériennes.

A. UNITED AIR LINES

Le 10 août 1984 à Chicago, la Commission d'enquête recevait les témoignages du commandant George Kane, pilote inspecteur de Boeing 767 et de M. Charles Cameron de la Division des services techniques d'avitaillement (Fuel Technical Services Division) de la compagnie précitée. Leur procureur, M. Steve Heineman du contentieux de la United Air Lines assistait également aux audiences.

La majorité des opérations de la United Air Lines sont concentrées à Chicago où se trouve le siège social de la compagnie, à San Francisco où se trouve le Centre d'entretien (Maintenance Operation Centre) et à Denver où se trouve le Centre de formation en vol (Flight Training Centre). La compagnie dispose de 356 aéronefs dont 19 appareils Boeing 767. Elle compte environ 50 000 employés et près de 5 500 pilotes.

On a recueilli les témoignages relativement aux procédures d'avitaillement utilisées en situation normale et en situation anormale et au rôle de l'équipage de conduite au cours de ces procédures. Les témoins ont également avisé les membres de la Commission qu'un nouveau groupe venait d'être créé à l'intérieur de la compagnie aérienne, les Services techniques d'avitaillement (Fuel Technical Services). Il a également été question des procédures d'autorisation de départ conformément à la Liste des équipements indispensables au vol.

1. Procédures d'avitaillement

Le nouveau groupe des Services techniques d'avitaillement rattaché à la Division de l'entretien (Maintenance Division) de la United Air Lines s'occupe de toutes les questions relatives à

l'avitaillement, y compris du stockage et de la manutention du carburant, des procédures d'avitaillement et de la rédaction des manuels relatifs à ces procédures.

La United Air Lines a mis au point une fiche carburant standardisée qui sert aux opérations d'avitaillement des divers types d'aéronef faisant partie de sa flotte. Les «préposés à l'avitaillement» (Fuel leads) qui font partie du personnel d'entretien de la United Air Lines sont responsables de l'avitaillement.

Voici quelles sont les procédures d'avitaillement en situation normale:

i) le préposé à l'avitaillement et le service de régulation des vols s'entendent sur la quantité totale en carburant nécessaire pour le vol et le préposé à l'avitaillement l'inscrit sur la fiche-carburant;

ii) le préposé à l'avitaillement inscrit la masse volumique du carburant, normalement environ 6.7 lb par gallon, sur la fiche-carburant;

iii) en se référant aux diagrammes du Manuel d'avitaillement - 767, le préposé à l'avitaillement calcule ensuite la répartition de la charge en carburant entre les réservoirs;

iv) les indications de la jauge à écoulement de la quantité totale en carburant sont inscrites sur la fiche-carburant au cas où elles pourraient être utiles;

v) les jauges du panneau d'avitaillement intrados sont vérifiées par l'avitailleur, qui est également un employé de la United Air Lines afin de déterminer combien il reste de carburant dans les réservoirs de l'aéronef. Il inscrit ensuite la quantité en livres sur la fiche-carburant;

vi) il retranche la quantité de carburant qui reste dans les réservoirs de l'aéronef de la quantité totale de carburant requise afin de savoir combien il faudra en mettre dans les réservoirs;

vii) l'avitailleur procède aux conversions requises à l'aide de la masse volumique de carburant afin de savoir combien de gallons il faudra mettre dans les réservoirs;

viii) il règle le cadran sur les jauges d'aile et il avitaille l'aéronef;

ix) après l'avitaillement, les indications du compteur du camion d'avitaillement sont notées et vérifiées par rapport aux calculs de la fiche-carburant;

x) la fiche-carburant est remise à l'équipage de conduite; et

xi) les membres de l'équipage de conduite font une contre-vérification en ajoutant la quantité de carburant versée dans les réservoirs de l'aéronef à la quantité de carburant qui restait dans ces réservoirs, selon les indications de l'équipage précédant à l'arrivée, et ils effectuent une autre vérification sur les indications du poste de pilotage.

En situation anormale, quand l'un des indicateurs ne fonctionne pas, on utilise les mêmes procédures. L'avitailleur qui est un employé de la United Air Lines peut utiliser deux méthodes différentes pour avitailler l'aéronef. L'une des méthodes consiste à utiliser la jauge à écoulement afin de confirmer la quantité totale de carburant avant et après l'avitaillement.

L'autre méthode consiste à vidanger les réservoirs de l'aéronef et à y verser une quantité donnée de carburant en se fiant au compteur de carburant du camion. Il est également possible de transférer le carburant se trouvant à l'intérieur du réservoir dont la jauge est inopérante dans le réservoir dont la jauge fonctionne afin d'en mesurer la quantité. On devra ensuite le retransférer dans le réservoir à la jauge inopérante. Une quantité donnée de carburant pourra ensuite être ajoutée en se fiant au compteur du camion d'avitaillement.

2. Procédures d'autorisation de départ

La compagnie United Air Lines a mis au point sa propre Liste d'équipements indispensables au vol (MEL) fondée sur la liste MEL principale, mais toutefois plus restrictive. Une fois l'an, des représentants de la United Air Lines se réunissent avec des représentants de la FAA et proposent des modifications à la Liste des équipements indispensables au vol lorsque le besoin s'en fait sentir. Avant d'être adoptées, les modifications doivent être autorisées par la FAA qui est l'organisme de réglementation accrédité.

On ne retrouve pas de Liste des équipements indispensables au vol à bord des aéronefs de la United Air Lines. Si une anomalie relevée mais à correction reportée autorisée par la liste MEL est signalée à bord d'un aéronef, les membres de l'équipage de conduite en sont avisés par un système informatique. S'ils désirent obtenir plus de précisions sur ce problème, ils peuvent consulter le dossier d'entretien de l'aéronef sur l'ordinateur du Bureau des opérations aériennes (Flight Operations) auquel ils ont accès. Les membres de l'équipage de conduite peuvent également demander au personnel d'entretien de leur remettre une copie de la page de la liste MEL relative à l'anomalie en question afin de pouvoir l'étudier plus en détail. Si les membres de l'équipage de conduite éprouvent un problème avec un élément d'équipement, ils demandent l'aide du personnel d'entretien. Si aucun employé des services d'entretien de la United Air Lines n'est en service là où ils se trouvent, ils communiquent avec les contrôleurs de la maintenance en ligne (line maintenance controllers) du Centre des opérations de Maintenance (Maintenance Operation Centre) de San Francisco et ils exposent la situation afin de déterminer s'ils peuvent ou non autoriser l'aéronef à partir.[269]

B. TRANS WORLD AIRLINES

Le 17 août 1984 à New York, la Commission d'enquête recevait les témoignages des représentants suivants de la compagnie aérienne précitée: le commandant William Sonnemann, vice-président de la Sécurité aérienne et des services techniques (Flight Safety and Engineering); le commandant Wallace Moran, directeur des vols (Director of Flying) et M. Ken Ennslin, directeur de la Sécurité aérienne (Flight Safety).

La Trans World Airlines dispose d'une flotte d'environ 180 aéronefs dont 10 appareils Boeing 767.

On a recueilli les témoignages relativement aux procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale et aux procédures d'autorisation de départ en vertu de la Liste des équipements indispensables au vol.

1. Procédures d'avitaillement

Les procédures d'avitaillement utilisées varient très peu d'un aéronef à l'autre. Les procédures sont maintenant entièrement informatisées. Voici en quoi elles consistent en situation normale:

i) le Centre de régulation des vols détermine par ordinateur la quantité totale de carburant nécessaire pour un vol donné et établit la répartition du carburant dans les réservoirs;

ii) la fiche-carburant est remise à l'avitailleur et la quantité totale de carburant est indiquée en livres et en gallons;

iii) l'avitailleur retranche de la masse totale carburant le nombre de livres de carburant se trouvant encore dans les réservoirs de l'aéronef et le convertit en gallons. La densité du carburant est indiquée sur la formule informatique;

iv) après l'avitaillement, il compare le nombre de gallons mis dans les réservoirs au nombre de gallons qu'il a calculé précédemment. Ces chiffres proviennent du compteur du camion d'avitaillement; et

v) il remet ensuite une copie de la fiche-carburant aux membres de l'équipage de conduite. L'un des pilotes doit vérifier les calculs de l'avitailleur et, si tout est en ordre, il signe le document.

En situation anormale, l'avitailleur doit procéder à une vérification par jauge à écoulement et une contre-vérification doit être effectuée par une autre personne. Les indications de la jauge à écoulement et la densité sont inscrites sur la fiche-carburant informatique.

2. Procédures d'autorisation de départ

La Liste des équipements indispensables au vol de la Trans World Airlines s'inspire de la liste MEL principale mais il s'agit cependant d'une liste adaptée aux besoins de la compagnie. La liste MEL de la T.W.A. est conçue de façon à référer le personnel de l'entretien et les membres de l'équipage de conduite aux procédures particulières qu'ils doivent suivre dans leurs propres manuels. Le manuel des membres d'équipage est le Manuel de vol (Flight Handbook) et le manuel du personnel de l'entretien est le Guide des procédures des équipements indispensables (Minimum Equipment Procedures Guide). Les membres de l'équipage de conduite ne connaissent pas les procédures auxquelles le personnel de l'entretien doit se conformer et vice versa.[270]

C. BRITISH AIRWAYS

Le 30 août 1984 à Londres, la Commission d'enquête recevait les témoignages du commandant Jack Jessop, directeur des services de la Sécurité aérienne, (Safety Services); de M. Ray Claydon, surintendant de l'entretien de la flotte (Fleet Maintenance Superintendent); et de M. John Gallichan, mécanicien en chef, avitaillement (Principal Engineer); et de M. Paul Woodburn, commandant d'un Boeing 757 et administrateur des vols (Flight Manager-Technical) pour la British Airways. M. Roger Stafford, surintendant de la mécanique des vols (Flight Engineering, Superintendent) sur le Boeing 747 assistait également aux audiences.

La British Airways dispose en tout de 37 000 employés et de 150 aéronefs. La flotte de la compagnie utilise le système métrique et ses aéronefs vont dans des pays qui utilisent le même système ou d'autres systèmes.

La Commission a reçu les témoignages relatifs aux procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale et relatifs aux procédures en matière d'autorisation de départ des aéronefs conformément à la Liste des équipements indispensables au vol. Il a également été question de l'organisation de la sécurité aérienne de la compagnie et du système métrique

1. Procédures d'avitaillement

Les procédures d'avitaillement de la British Airways varient légèrement d'un type d'aéronef à une autre. Un mécanicien au sol (autorisé) est responsable de l'avitaillement de l'aéronef. Voici les procédures auxquelles il doit se conformer lorsque la situation est normale:

i) il reçoit du Centre de vérification-chargement un message écrit indiquant le nombre de kilos de carburant qu'il doit mettre dans les réservoirs;

ii) il calcule la répartition du carburant entre les réservoirs de façon à bien équilibrer la charge totale;

iii) il règle l'indicateur du poste d'avitaillement d'aile en fonction de la quantité de kilogrammes de carburant nécessaire dans chaque réservoir;

iv) une fois l'aéronef avitaillé, il compare les indications des indicateurs d'aile à celles des indicateurs du poste de pilotage afin de s'assurer que les réservoirs contiennent bien la quantité de carburant requise;

v) l'avitailleur lui remet ensuite une fiche-carburant indiquant le nombre de litres de carburant versés dans les réservoirs, fiche sur laquelle il appose sa signature;

vi) il inscrit ensuite dans le carnet de bord technique la quantité de carburant versée dans les réservoirs en litres, il convertit ce nombre en kilogrammes et inscrit ce nombre dans le carnet de bord;

vii) il inscrit également dans le carnet de bord technique la masse totale carburant, en kilogrammes, il convertit ce nombre en litres et il l'inscrit dans le carnet de bord;

viii) en guise de dernière vérification, il soustrait de la quantité totale la quantité de carburant versée dans les réservoirs, ce qui lui donne la quantité de carburant dans les réservoirs de l'aéronef à l'arrivée;

ix) il compare ce chiffre à celui indiqué par l'équipage de conduite de l'aéronef à l'arrivée. L'écart entre les deux chiffres ne devrait pas dépasser 500 kilos; et

x) une fois ces calculs effectués, il remet le carnet de bord technique au commandant qui doit y apposer sa signature pour confirmer qu'il accepte la quantité totale de carburant.

Voici en quoi consistent essentiellement les responsabilités des membres de l'équipage de conduite en matière d'avitaillement:

i) le commandant reçoit du Centre de régulation des vols le nombre équivalent à la quantité totale de carburant requise;

ii) il évalue la quantité de carburant proposée et il l'accepte ou demande de l'accroître; et

iii) une fois l'avitaillement achevé, le technicien au sol lui remet le carnet de bord technique. Il fait une vérification globale en cas d'erreur de la quantité de carburant se trouvant à bord de l'aéronef et, si tout est en ordre, il appose sa signature sur le carnet de bord afin d'indiquer qu'il accepte les chiffres fournis.

Dans une situation anormale, on suit les mêmes procédures mais le technicien au sol doit procéder à une vérification par jauge à écoulement. Il retire la jauge à écoulement et y lit les indications et il fait toutes les conversions et calculs connexes. Le technicien au sol doit indiquer dans le carnet de bord technique qu'une vérification par jauge à écoulement a été effectuée.

Dans le cas des vols affrétés, un technicien au sol se trouve normalement à bord de l'aéronef pour s'occuper essentiellement de l'avitaillement et des petits travaux d'entretien technique nécessaires lors d'une escale loin de la base d'attache.

2. Procédures d'autorisation de départ

Pour les procédures d'avitaillement, la British Airways a élaboré un manuel sur la Liste des équipements pouvant être inopérants (Dispatch Deviations Manual) à partir de la documentation du

constructeur contenant la Liste des équipements pouvant être inopérants (Dispatch Deviations Procedures Guide). Les deux documents ont donc été combinés en un seul. Le Manuel décrit certains éléments de même que les procédures d'entretien et procédures connexes que les membres d'équipage doivent adopter; le Manuel décrit également les autres restrictions relatives aux autorisations de départ accordées aux aéronefs. Sa présentation diffère de la liste MEL telle que la connaissent les membres de la Commission, car on y a éliminé les repères (M) et (O). Pour les remplacer, la compagnie a rangé les procédures générales sous deux rubriques: les procédures que les membres de l'équipage de conduite doivent suivre et les procédures que le personnel de maintenance doit suivre. Le Manuel sur la Liste des équipements pouvant être inopérants est utilisé par les membres de l'équipage de conduite ainsi que par le personnel de maintenance. Ils n'utilisent pas de manuels distincts.

3. Sécurité aérienne

La Commission a reçu des témoignages sur les activités d'une organisation de la Sécurité aérienne qui semble unique en son genre.

Cette organisation porte le nom de Service de sécurité et elle est sous la direction du commandant Jessop. Cette organisation comporte six enquêteurs de la Sécurité aérienne très compétents. Chacun d'entre eux s'occupe d'une catégorie différente d'aéronefs. Ils enquêtent sur tous les accidents et incidents et il va de soi qu'ils sont en relation avec d'autres services, en particulier avec les Services techniques des vols et les Services techniques des activités au sol (Engineering, Flight Operations and Ground Operations). Les Services de la sécurité aérienne sont totalement indépendants des autres services de la compagnie aérienne et ils relèvent directement du Comité de revue de la sécurité aérienne (Board Air Safety Review Committee).

Le Comité de revue se réunit une fois par mois et il est présidé par le président de la British Airways. Il compte trois membres de l'extérieur ainsi qu'un conseiller. Assistent également aux réunions du Comité, le directeur de la Sécurité aérienne, l'enquêteur en chef de la Sécurité aérienne et un enquêteur de la Sécurité aérienne qui agit à titre de secrétaire du Comité de revue. En outre, on demande aux chefs des divers services d'y assister.

Le rôle du Comité de revue consiste à déceler les tendances afin d'empêcher la répétition d'incidents et d'accidents. Le Comité de revue passe également en revue toutes les enquêtes menées par les services de sécurité. Le Comité de revue seulement a le pouvoir de mettre fin à une enquête.

4. Le système métrique

Toute la flotte d'aéronefs de la British Airways utilise maintenant le système métrique. La compagnie a commencé à convertir sa flotte au métrique en faisant l'acquisition de nouveaux aéronefs dotés de systèmes métriques. La standardisation de la flotte de British Airways au système métrique a virtuellement été achevée vers le milieu des années 1950. On a signalé à la Commission qu'il ne s'agissait pas d'une décision politique mais bien d'une mesure prise pour des raisons d'ordre pratique.[271]

D. PACIFIC WESTERN AIRLINES

Le 14 septembre 1984, à Vancouver, la Commission recevait les témoignages de M. Andrew Triolaire, directeur de la Sécurité aérienne, de M. Peter Lewko, inspecteur du service d'entretien et du commandant Robert Moul, pilote en chef du Boeing 767. Les avocats du contentieux de la compagnie aérienne, M. Peter Wallis et M[lle] Laura Safran assistaient également à l'audience.

La Pacific Western Airlines compte environ 2 600 employés dont 300 pilotes qui exploitent environ 25 aéronefs, de ce nombre il y a deux Boeing 767.

La Commission a reçu leurs témoignages relativement aux procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale, et relativement à leurs procédures d'autorisation de départ, en fonction de la Liste des équipements indispensables au vol. En outre, les témoins ont donné une description de l'organisation de la Sécurité aérienne de leur compagnie aérienne.

1. Procédures d'avitaillement

La Pacific Western Airlines a conçu un manuel d'avitaillement pour ses aéronefs dont un chapitre traite uniquement de l'avitaillement du Boeing 767.

Voici quelles sont les procédures d'avitaillement en situation normale:

i) le Centre de vérification-chargement remplit la fiche-carburant en indiquant la quantité totale de carburant en kilos et il la convertit en litres en utilisant les tableaux de conversion fournis;

ii) la fiche-carburant est ensuite remise à l'avitailleur qui doit inscrire la quantité de carburant (en kilogrammes) se trouvant encore dans les réservoirs de l'aéronef;

iii) une fois l'aéronef avitaillé, l'avitailleur inscrit sur la fiche-carburant le nombre de litres versés dans les réservoirs tel qu'indiqué sur le compteur du camion d'avitaillement;

iv) l'avitailleur appose sa signature sur la fiche-carburant et il la retourne au Centre de vérification-chargement;

v) le Centre de vérification-chargement convertit ensuite en litres la quantité de carburant (en kilos) se trouvant dans les réservoirs de l'aéronef à l'arrivée. Ce nombre est ensuite ajouté au nombre de litres versés dans les réservoirs et on compare le résultat obtenu à la charge totale déjà calculée;

vi) les membres de l'équipage de conduite obtiennent confirmation de la quantité totale de carburant par radio ou ils reçoivent une copie de la fiche-carburant; on leur demande ensuite d'inscrire la quantité totale en litres sur le carnet de bord; et

vii) les membres de l'équipage de conduite doivent également vérifier le nombre de kilogrammes indiqué sur les indicateurs du poste de pilotage et en aviser le Centre de vérification-chargement par radio.

En situation anormale, les procédures comportent l'utilisation de jauges à écoulement pour vérifier la quantité totale de carburant. L'avitailleur et le personnel d'entretien assument la responsabilité de cette tâche; toutes les données relatives aux calculs et aux conversions sont indiquées sur la fiche-carburant. Les membres de l'équipage de conduite ne participent pas aux procédures de vérification par jauge à écoulement.

2. Procédures d'autorisation de départ

Voici quelles sont les procédures d'autorisation de départ de la Pacific Western Airlines quand une pièce d'équipement est inopérante:

i) les membres de l'équipage de conduite et le personnel d'entretien doivent consulter la liste MEL afin de savoir quelles sont les restrictions; et

ii) ces derniers doivent ensuite consulter le Manuel des anomalies pour autoriser les départs (Dispatch Deviations Guide) afin de savoir quelles procédures adopter quand l'aéronef peut être autorisé à partir et quelles sont les fonctions particulières du personnel d'entretien et des membres de l'équipage de conduite.

3. Organisation de la sécurité aérienne

Le Service de la sécurité aérienne est non seulement responsable de la sécurité aérienne mais également de la sécurité au sol et de la sécurité au travail. En outre, le service veille à la manutention des marchandises dangereuses.

Le directeur de la Sécurité aérienne relève du vice-président principal des Opérations et il supervise trois personnes.

Le Service de la sécurité aérienne veille au déroulement des enquêtes sur les incidents et le directeur rédige les rapports connexes aux fins de diffusion à l'intérieur et à l'extérieur de la compagnie aérienne.

En cas d'accident, le directeur de la Sécurité aérienne agit à titre de conseiller administratif auprès de la haute direction. Il conseille également les responsables des enquêtes.

La compagnie compte également sur un comité de la Sécurité aérienne qui se réunit trois fois par année afin de traiter de questions de sécurité. Les pilotes inspecteurs, les représentants techniques et les représentants délégués des deux syndicats CALPA et CALFAA qui représentent les pilotes et les agents de bord assistent également aux réunions.[272]

E. LUFTHANSA GERMAN AIRLINES

Le 3 octobre 1984, à Francfort, la Commission recevait les témoignages du commandant Heino Caesar qui est l'administrateur en chef de l'Inspection des opérations aérienne et pilote de la Sécurité aérienne (General Manager, Flight Operations Inspection and Safety Pilot) et du commandant Rainer Schiffel, commandant sur Airbus A310, un appareil qui comporte deux membres d'équipage, et similaire au Boeing 767 quant aux dimensions et aux particularités opérationnelles.

La Lufthansa Airlines compte 30 000 employés, dont 2 000 pilotes et une flotte de 120 aéronefs. Sa flotte utilise le système métrique et elle se rend dans des pays qui utilisent le système métrique et dans d'autres pays qui ne l'utilisent pas. Sa flotte compte 7 catégories différentes d'avions à réaction. Dans tous les aéronefs, on retrouve des jauges qui mesurent le carburant en kilogrammes cependant, les mesures de plafond et d'altitude sont en pieds à l'exception des DC-10 et des B-727 dans lesquels on trouve des altimètres dont les indications sont en mètres parce qu'ils effectuent des vols dans les pays de l'Est et en Chine.

La Commission a entendu des témoignages relatifs aux procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale et relatifs aux rôles respectifs du personnel d'entretien et des membres des équipages de conduite à cet égard.

1. Procédures d'avitaillement

Au cours des entretiens relatifs aux procédures d'avitaillement, on a mis l'accent sur la responsabilité des membres de l'équipage de conduite relativement à l'avitaillement en situation normale et en situation anormale. En situation normale, voici quelles sont les responsabilités du commandant de l'aéronef:

i) le commandant de bord consulte le Service de planification des vols et se fonde sur le plan de vol indiquant la quantité de carburant requise avant de passer sa commande de carburant;

ii) une fois l'aéronef avitaillé, il vérifie ses indicateurs carburant et les indicateurs de centrage et il vérifie également la quantité de carburant sur l'écran d'affichage multifonctions (moteurs/alarmes et systèmes) (ECAM);

iii) il effectue une contre-vérification du carburant à l'aide du panneau de pré-sélection carburant se trouvant dans le poste de pilotage; et

iv) il vérifie et il signe la fiche-carburant.

Lorsque l'équipage d'un aéronef compte deux membres, les deux sont alors obligés de vérifier la quantité totale de carburant. Dans le cas d'un équipage à trois membres, le commandant de bord et le mécanicien navigant sont tous deux chargés de vérifier la quantité totale de carburant. Cette vérification de la quantité de carburant a été décrite par le commandant Schiffel comme une opération en deux étapes:

a) la vérification avant vol effectuée par les deux pilotes; et

b) la revue de confirmation de la liste de vérification.

En situation anormale, il faut utiliser une jauge à écoulement. Un système de contre-vérification a été intégré à la procédure parce que les jauges à écoulement de la Lufthansa sont graduées en unités qui n'ont aucun rapport avec les systèmes de mesure existants. Le mécanicien, qui est la seule personne à retirer la jauge à écoulement et à y lire les indications, inscrit ces chiffres dans le carnet de bord technique. Il transmet ces chiffres aux membres d'équipage. Ces derniers consultent une table appelée diagramme des courbes de masse spécifique afin de procéder à la conversion requise. Dans leur système de vérification du carburant, il existe un système intégré de double vérification. Voici en quoi il consiste:

a) la quantité totale de carburant qui restait dans les réservoirs selon les indications du carnet de bord, additionnée à la quantité de carburant versée dans les réservoirs; et

b) la vérification du total à l'aide des instruments se trouvant dans le poste de pilotage.

2. Le système métrique

Avant 1959, la Lufthansa exploitait diverses catégories d'aéronefs et les systèmes de mesure utilisés pour les instruments de ces aéronefs étaient très diversifiés, mentionnons les gallons impériaux, les gallons U.S., les lb-h, etc. En 1959, quand la compagnie s'est engagée à procéder à la conversion métrique, les autres systèmes ont été éliminés graduellement mais aussi rapidement que possible. Le projet de conversion est alors devenu une importante priorité de la Lufthansa et la flotte entière a été standardisée rapidement. Au début, la compagnie achetait des jauges de carburant métriques mais maintenant, dans le cas des Boeing, 70 % des jauges des cabines de pilotage sont interchangeables entre les divers modèles. Cette standardisation a été l'une des caractéristiques des stipulations de la Lufthansa en matière de commandes d'achat; ainsi, le dessin des postes de pilotage a été hautement standardisé entre les aéronefs de même modèle. Les compagnie Boeing et Douglas ont collaboré avec la Lufthansa pour concevoir et perfectionner le Boeing 737 et le Douglas DC-10.

Depuis plus d'une décennie, la Lufthansa collabore avec quatre autres compagnies européennes importantes: Sabena, Alitalia, Iberia et Air France. Ce regroupement de cinq compagnies est connu sous l'appellation de groupe ATLAS. Le groupe a décidé de faire en sorte que tous les éléments de leurs aéronefs soient interchangeables et, depuis un certain nombre d'années, les meilleures idées de chacune des cinq compagnies aériennes ont été incluses dans les spécifications de tous les nouveaux modèles d'aéronefs. La première cabine de pilotage standardisée du groupe ATLAS a été crée en 1973 pour le DC-10. Bien que dans une moindre mesure le même principe a donné naissance au B-747, ainsi qu'à l'Airbus A310.[273]

F. SWISSAIR

Le 5 octobre 1984, à Zurich, la Commission a reçu le témoignage du commandant Willy Stierli chargé des normes, des règlements et des procédures en matière de sécurité aérienne; le témoignage du commandant Peter Tuth, chef-pilote sur Airbus A310 ainsi que le témoignage de M. Ernst Huber, mécanicien navigant en chef sur le Boeing 747.

Swissair est une compagnie aérienne qui appartient à des intérêts privés. Elle compte 16 000 employés, dont 960 pilotes et une flotte totale d'environ 50 aéronefs.

Les témoignages reçus avaient trait aux procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale, aux procédures d'autorisation de départ conformément à la liste MEL; aux activités de sécurité aérienne et à la question du système métrique.

1. Les procédures d'avitaillement

La compagnie Swissair a recours à diverses procédures d'avitaillement pour les aéronefs long courrier et court courrier. Voici quelles sont les procédures s'appliquant aux aéronefs long courrier disposant de trois membres d'équipage:

i) le mécanicien navigant remplit la fiche-carburant; il calcule le nombre de tonnes de carburant à verser dans les réservoirs et il convertit le chiffre obtenu en litres, en gallons ou en gallons U.S. selon l'aéroport;

ii) il indique sur la fiche-carburant la répartition de la quantité totale de carburant entre les réservoirs; les diagrammes fournis servent à déterminer quelle est la répartition adéquate;

iii) il remet la fiche-carburant à l'avitailleur; et

iv) une fois l'aéronef avitaillé, le mécanicien navigant vérifie les indicateurs du poste de pilotage et il compare les indications fournies à la quantité totale de carburant requise.

Signalons que même en situation normale, il faut effectuer une vérification par jauge à écoulement après chaque avitaillement, quand l'aéronef est à sa base ou quand la prochaine étape d'un vol est censée dépasser cinq heures.

En situation anormale, le mécanicien de piste doit effectuer une vérification par jauge à écoulement. Il signale les indications au mécanicien navigant qui procède ensuite aux conversions nécessaires et qui fait une dernière vérification du carburant. Dans ce type d'aéronef, les jauges à écoulement sont encore graduées en pouces.

Le commandant Peter Tuth a expliqué ce qui caractérise les procédures d'avitaillement des aéronefs court courrier à deux membres d'équipage:

i) le commandant calcule la quantité minimale de carburant requise;

ii) le premier officier remplit la fiche-carburant et la remet à la personne responsable de l'avitaillement de l'aéronef, qui, à Zurich, est un membre de l'équipe d'avitaillement, formée d'experts spécialisés dans l'avitaillement;

iii) une fois l'aéronef avitaillé, la quantité de carburant se trouvant dans les réservoirs est déterminée par la lecture des indicateurs de quantité carburant se trouvant dans le poste de pilotage et celle-ci est contre-vérifiée au moyen des jauges à écoulement installées sur les réservoirs; et

iv) après la première étape d'un vol, les membres de l'équipage de conduite doivent calculer la quantité de carburant se trouvant dans les réservoirs et la soustraire du montant total de carburant versé dans les réservoirs. Ils doivent ensuite faire une contre-vérification en comparant les chiffres obtenus aux indications figurant sur le totalisateur de carburant. Si la différence entre le résultat obtenu et l'indication sur le cadran excède 500 kilogrammes, il faut procéder à une vérification par jauge à écoulement.

En situation normale, dans le cas d'un aéronef court courrier, il faut procéder à une vérification par jauge à écoulement après chaque escale de nuit ou avant le premier décollage de la journée.

En situation anormale, le mécanicien au sol doit effectuer une vérification par jauge à écoulement. Il doit ensuite transcrire les indications obtenues et procéder à tous les calculs nécessaires. Les jauges à écoulement sont graduées en tonnes.

2. Procédures d'autorisation de départ

La Liste des équipements indispensables au vol de la compagnie Swissair s'inspire de la Liste principale MEL de la FAA et, à certains égards, elle est même plus restrictive. Le personnel d'entretien et les membres de l'équipage de conduite utilisent la même liste MEL. Lorsqu'une pièce d'équipement est inopérante, le commandant consulte la liste MEL afin de déterminer les critères à respecter avant que l'aéronef ne puisse être autorisé à partir.

Nulle part dans la liste MEL, il n'est fait mention de la personne chargée des fonctions visant à faire respecter les exigences de la liste. Les représentants de Swissair ont indiqué que la formulation est suffisamment claire pour qu'il soit facile de déterminer à qui incombe la responsabilité de ce travail, soit aux membres de l'équipage de conduite, soit au personnel au sol. Le commandant de bord a la responsabilité de s'assurer que le personnel au sol s'est bien acquitté de sa tâche. À cette fin, il vérifie les procédures connexes dans la liste MEL avec le mécanicien. Il s'en remet ensuite au mécanicien qui lui signale les travaux effectués.

3. Organisation de la sécurité aérienne

À Swissair, le vice-président des Opérations est chargé de la sécurité aérienne. L'élaboration et la mise en oeuvre des procédures, des règlements et des normes est déléguée au commandant Stierli par le vice-président. Deux pilotes spécialisés dans l'analyse de l'enregistrement des données de vol relèvent du commandant Stierli. Un psychologue désigné comme le spécialiste en facteur humain fait également partie du personnel à titre expérimental.

4. Le système métrique

La Suisse a adopté le système métrique. La compagnie Swissair se rend dans des pays qui utilisent le système métrique et dans des pays où il n'est pas en vigueur. Sa flotte d'aéronefs utilise le

système métrique depuis 20 ans. La longueur des pistes est mesurée en mètres, cependant l'altitude est toujours mesurée en pieds aux fins de l'aviation, sauf en Europe de l'Est, en Russie et en Chine où elle est mesurée en mètres.[274]

G. AIR FRANCE

Le 8 octobre 1984, à Paris, la Commission recevait les témoignages de M. A.N. Peyrebrune, directeur adjoint, techniques; du commandant Michel Hasenfratz; adjoint technique sur Boeing 737 et de M. André Lavillaureix, mécanicien en chef et adjoint du directeur adjoint, techniques.

Air France dispose d'une flotte de 100 aéronefs et compte 35 000 employés, dont environ 700 commandants de bord, 700 premiers officiers et 700 mécaniciens navigant.

Les témoignages ont porté sur les procédures et les pratiques d'Air France en matière d'avitaillement des aéronefs en situation normale et en situation anormale. Il a également été question de l'organisation de la sécurité aérienne, de sa structure, de son rôle et des responsabilités afférentes. Des observations ont également été faites sur l'utilisation des mesures métriques.

1. Procédures d'avitaillement

Les procédures d'avitaillement utilisées sont fondamentalement les mêmes pour un aéronef doté de deux membres d'équipage que pour un aéronef doté de trois membres d'équipage de conduite. La seule différence réside dans le fait que les responsabilités du mécanicien navigant à bord d'un aéronef doté de trois membres d'équipage sont assumées par le premier officier à bord d'un aéronef à deux membres d'équipage.

Voici quelles sont les procédures d'avitaillement en situation normale:

i) les membres de l'équipage de conduite et plus particulièrement le commandant de bord doivent assumer entièrement la décision relative à la quantité de carburant requise pour le vol;

ii) le Centre de régulation des vols suggère la quantité de carburant requise en tonnes mais la décision revient au commandant. Il peut décider d'accroître la quantité;

iii) le mécanicien navigant se trouvant à bord d'un aéronef dont l'équipage comporte trois membres ou le premier officier à bord d'un aéronef dont l'équipage compte deux membres, convertit en litres le nombre de tonnes indiqué au plan de vol. Il calcule ensuite le nombre de litres à ajouter en tenant compte de ce qui restait dans les réservoirs;

iv) le mécanicien navigant ou le premier officier, selon le cas, signale au personnel au sol combien de litres il faut ajouter. Le préposé à l'avitaillement effectue les calculs nécessaires afin de bien répartir la charge en carburant dans les réservoirs. Ces quantités sont vérifiées soit par le mécanicien navigant, soit par le premier officier;

v) une fois l'avitaillement effectué, l'avitailleur vérifie la quantité de carburant versée dans les réservoirs en volume et le préposé à l'avitaillement vérifie ce chiffre;

vi) le mécanicien navigant ou le premier officier, selon le cas, reçoit la fiche-carburant et il vérifie la quantité de carburant versée dans les réservoirs. Il calcule ensuite la masse totale du carburant;

vii) le mécanicien navigant ou le premier officier, selon le cas, effectue ensuite une dernière vérification en observant les indications carburant et il fait le total des indications afin de voir si elles correspondent à ses calculs.

En situation anormale, le personnel au sol utilise la méthode de jauges à écoulement pour confirmer la quantité de carburant se trouvant dans les réservoirs et le mécanicien navigant ou le premier officier leur prêtent secours au cours de cette procédure et ils vérifient également les indications de la jauge à écoulement. Le mécanicien navigant ou le premier officier prend ensuite note des indications et il effectue les ajustements nécessaires en fonction de l'altitude que l'aéronef empruntera. Il convertit ensuite les indications en kilogrammes en utilisant les diagrammes fournis afin de vérifier combien il reste de carburant dans les réservoirs.

2. Organisation de la sécurité aérienne

Air France possède une organisation de la sécurité aérienne qui comporte deux volets distincts. L'un de ces volets est le Service de la sécurité aérienne qui enquête sur les incidents et accidents, participe aux commissions d'enquête et étudie les tendances afin de prendre les correctifs appropriés et d'éviter ainsi les accidents. L'autre volet s'occupe de la sûreté en vol et essaie d'éviter les actes de piraterie aérienne, les détournements d'avion et les alertes à la bombe.

Le Service de la sécurité aérienne compte environ 15 membres et il est dirigé par un commandant. Ce dernier relève du directeur des Opérations aériennes et du directeur général adjoint. Il a deux adjoints: l'un est un commandant de bord, l'autre est un mécanicien. Lorsqu'un accident requiert la tenue d'une enquête publique, les autorités françaises mènent l'enquête et les agents des services de la Sécurité aérienne agissent alors à titre d'experts.

3. Le système métrique

La France, comme les autres pays d'Europe, utilise le système métrique. Air France se rend dans des pays qui utilisent le système métrique et dans d'autres pays qui utilisent d'autres systèmes. Tous ses aéronefs disposent d'indicateurs à affichage métrique, sauf dans le cas des altimètres et des anémomètres. Les altimètres sont étalonnés et leurs indications sont indiquées en pieds tandis que les indications sur les anémomètres sont en milles marins. Lorsqu'ils se rendent dans des pays qui n'utilisent pas le système métrique, on remet des tables de conversion aux membres d'équipage.[275]

H. DELTA AIR LINES

Le 31 octobre 1984, à Atlanta, la Commission recevait les témoignages de M. C.J. May, vice-président — Génie (Engineering); de M. R.W. Hanby, chargé de projet pour le Boeing 767 (Project Engineer on the Boeing 767) et du commandant Ray Jones, administrateur des services techniques des Opérations aériennes (Flight Operations Technical).

Delta Air Lines dispose d'une flotte de 232 aéronefs dont 15 Boeing 767 et elle compte près de 37 000 employés.

Les témoignages ont porté sur les procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale et plus particulièrement sur les méthodes relatives au Boeing 767. Les procédures relatives aux autorisations de départ des aéronefs quand une pièce de leur équipement est inopérante ont également fait l'objet de discussions.

1. Procédures d'avitaillement

La Delta Air Lines a élaboré une pratique standardisée pour les procédures d'avitaillement. En situation normale, voici quelles sont les procédures:

i) le planificateur-chargement remplit la fiche-carburant et détermine quelle devrait être la quantité totale de carburant requise pour un vol donné, la quantité de carburant se trouvant déjà dans les réservoirs et la quantité qu'il faut ajouter;

ii) la fiche-carburant est ensuite remise à l'avitailleur; et

iii) une fois l'aéronef avitaillé, la fiche-carburant est remise aux membres de l'équipage de conduite qui font une contre-vérification du total en fonction des indications figurant sur les indicateurs.

En situation anormale, voici quelles sont les procédures:

i) le personnel d'entretien prend note des indications sur la jauge à écoulement et sur l'inclinomètre et transmet ses données au planificateur-chargement;

ii) le planificateur-chargement effectue ensuite tous les calculs nécessaires et il remet à l'avitailleur la fiche-carburant sur laquelle sont indiquées la quantité de carburant à verser dans les réservoirs de même que les indications qui devraient être lues sur les jauges à écoulement après l'avitaillement;

iii) une fois l'aéronef avitaillé, le personnel d'entretien procède à une vérification par jauge à écoulement et transmet au planificateur-chargement les indications lues sur la jauge à écoulement; et

iv) la fiche-carburant est ensuite remise aux membres de l'équipage de conduite qui doivent vérifier si la quantité totale de carburant indiquée est la même que celle requise en vertu du plan de vol.

2. Procédures d'autorisation de départ

La liste MEL de la Delta Air Lines s'inspire de la liste MEL principale de la FAA. Il est possible qu'elle soit plus restrictive que la liste MEL. L'agent de coordination du projet (Project Coordinating Engineer) coordonne l'élaboration de la liste et veille à ce que les services concernés, en particulier le Service de contrôle des vols (Flight Control) et le Service des opérations aériennes (Flight Operations) participent à ce processus. La liste est ensuite publiée dans un rapport technique et devient la base d'une pratique standardisée relative à l'autorisation de départ d'un aéronef dont l'une des pièces d'équipement est inopérante. La compagnie dispose d'un centre de contrôle appelé le Bureau de coordination des systèmes d'entretien (Maintenance System Co-ordinators Office) qui se trouve à Atlanta.

Avant qu'un aéronef dont l'une des pièces d'équipement est inopérante ne soit autorisé à partir, le personnel de maintenance en ligne communique avec le Centre de contrôle afin de s'assurer que l'aéronef peut être autorisé à partir dans cet état et afin de revoir également les exigences relatives aux autorisations de départ. Le Centre de contrôle communique avec le Service de contrôle des vols afin de veiller à ce que les membres d'équipage soient avisés des pièces d'équipement inopérantes et des articles connexes de la liste MEL.

Une MEL standard (standard practice MEL) est élaborée pour chaque type d'aéronef. Elle est transportée à bord de chaque aéronef et les membres de l'équipage de conduite peuvent donc la consulter en tout temps. En outre, une autre destinée à l'équipage de conduite est à bord. De plus, il existe également un manuel de maintenance à l'intention du personnel de maintenance. La MEL ne

contient pas toutes les procédures que doivent suivre le personnel de la maintenance et les membres de l'équipage de conduite. Lorsque le personnel de la maintenance ou les membres de l'équipage de conduite doivent suivre d'autres procédures aux fins d'autorisation de départ, en vertu d'un article de la MEL, celle-ci comporte une référence à cet effet, soit au manuel de maintenance pour le personnel de maintenance soit à l'autre MEL pour les membres de l'équipage de conduite.[276]

I. AMERICAN AIRLINES

Le 1er novembre 1984, à l'American Airlines Flight Academy située près de Dallas, la Commission recevait les témoignages du commandant Joe Kilianski, directeur de l'instruction en vol pour le Boeing 767 (Manager of Flying Instruction); de M. Robert Kalina, surveillant de l'École de formation au sol sur simulateur B-767 (B-767 Flying Training Ground School); de M. Claudio Vargas, instructeur principal de la Formation régionale (Senior Instructor — Field Training); de M. W.E. Loeser des Opérations, de M. R.J. Gromel, directeur du Centre de contrôle des opérations du système de régulation des vols (Dispatch System Operations Control); et de M. David Bridgens, directeur des Services techniques de liaison des vols (Flying Liaison Technical) à la Flight Academy.

La compagnie American Airlines compte 39 000 employés et dispose d'une flotte de 260 aéronefs dont 10 Boeing 767.

Les témoignages ont porté sur les procédures d'avitaillement en situation normale et en situation anormale et sur l'autorisation de départ accordée aux aéronefs, en particulier aux Boeing 767, dont une pièce d'équipement est inopérante.

1. Procédures d'avitaillement

La compagnie American Airlines a élaboré un manuel d'avitaillement décrivant les procédures à suivre. Voici quelles sont ces procédures en situation normale:

i) le calcul initial du carburant requis est fait par ordinateur;

ii) le contrôleur-chargement prépare la fiche-carburant indiquant le nombre de livres de carburant nécessaires pour le vol et il remet la formule à l'avitailleur;

iii) l'avitailleur vérifie les indicateurs carburant de l'aéronef et il indique sur la fiche-carburant, en livres la quantité de carburant qui reste dans les réservoirs de l'aéronef;

iv) il retranche ce chiffre de la quantité totale requise afin d'obtenir la quantité de carburant en livres qu'il faut verser dans les réservoirs;

v) il convertit ensuite ce nombre en gallons;

vi) une fois l'aéronef avitaillé, il inscrit sur la fiche-carburant le nombre de gallons qui ont été ajoutés, chiffre qui est indiqué sur le compteur du camion d'avitaillement;

vii) il compare ensuite le nombre de gallons qu'il fallait ajouter au nombre de gallons qui ont été versés dans les réservoirs. Si l'écart dépasse 325 gallons, il peut alors présumer qu'une erreur a été faite; et

viii) enfin, il remet la fiche-carburant au contrôleur-chargement.

En situation normale, les membres d'équipage ne participent pas au processus d'avitaillement, sauf pour vérifier s'ils ont suffisamment de carburant dans les réservoirs en comparant les indications des indicateurs carburant aux chiffres figurant sur le plan de vol.

En situation anormale, on utilise la jauge à écoulement. L'avitailleur doit assumer la responsabilité de retirer les jauges à écoulement des réservoirs et de procéder aux conversions nécessaires. Le retrait des jauges doit être fait sous la surveillance d'un mécanicien compétent, d'un surveillant de la maintenance ou d'un membre de l'équipage de conduite.

2. Procédures d'autorisation de départ

Dans le cas d'un nouvel aéronef, l'administrateur de la MEL, de la Division des opérations aériennes adapte la MEL principale aux besoins de la compagnie. La MEL de la compagnie ne peut être moins restrictive que la MEL principale.

Dans sa liste MEL, la compagnie American Airlines ne précise pas qui doit veiller à ce que les conditions requises soient remplies avant qu'un aéronef ne puisse être autorisé à partir avec une pièce d'équipement inopérante. Cependant, le commandant de bord doit veiller à ce que ces conditions soient respectées et à cette fin, il doit consulter la MEL afin de vérifier la teneur des conditions. En vertu de sa formation et de son expérience, il sait qui doit assumer les responsabilités. Les procédures relatives aux membres de l'équipage de conduite, au personnel de maintenance et aux avitailleurs sont précisées dans leurs propres manuels.[277]

Ainsi se termine le résumé des témoignages.

Les témoignages des représentants de la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne recueillis à Interpilot House à Egham en Angleterre les 29 et 30 août 1984 n'ont pas été résumés.[278] Il ne faudrait pas considérer que ces témoignages étaient moins importants que les autres témoignages recueillis après les audiences à Winnipeg. Indépendamment du fait que les résumés précités se limitent aux compagnies aériennes en tant que tel, il faut souligner que les témoignages de la IFALPA étaient de la première importance. D'ailleurs cela transparaît par les références abondantes qui y sont faites dans le présent rapport.

Les sommaires précités, du fait qu'ils sont justement des sommaires ne présentent pas de façon exhaustive les témoignages des autres compagnies aériennes. Cependant, une utilisation minutieuse de ces témoignages a été faite aux fins du présent rapport.

Il est à noter que le terme témoignage tel qu'utilisé lorsqu'on s'est référé aux pièces déposées 243 à 253 est utilisé au sens large plutôt que dans un sens strictement juridique. Aucune des déclarations faites dans le cadre de la preuve n'a été faite sous serment. Dans le cas de la compagnie Lufthansa, aucune déclaration n'a été notée textuellement par le greffier. On a plutôt transcrit un résumé des paroles prononcées et ce résumé a été retenu comme pièce déposée. Le fait que le témoin n'ait pas été assermenté n'en diminue aucunement la valeur.

Le témoignage des organisations dont il est fait mention dans ces derniers paragraphes a été vital pour assurer l'exécution du mandat de la Commission.

PARTIE V

Recommandations portant sur la sécurité aérienne

PARTIE V
Recommandations portant sur la sécurité aérienne

	Page
AVANT-PROPOS: Modifications déjà apportées par Air Canada et Honeywell	135
(i) Tables de conversion carburant	135
(ii) Responsabilité du calcul de la masse carburant	136
(iii) Fiche carburant : retrait du terme «densité»	136
(iv) Liste des équipements indispensables au vol	136
(v) Manuels	136
(vi) Formation	136
(vii) Pièces de rechange	136
(viii) Carnet de route	136
(ix) Vérification du carburant embarqué	136
RECOMMANDATIONS:	
1. Uniformisation de la flotte d'Air Canada	137
2. Création d'un service de sécurité aérienne	139
3. Révision de la formation donnée aux équipages de conduite	140
4. Révision de la formation donnée au personnel de maintenance	140
5. Révision de la formation donnée aux agents de bord	141
6. Création de meilleures méthodes d'avitaillement	141
(i) Spécialistes en avitaillement formés par Air Canada	141
(ii) Habilitation et contrôle du personnel d'avitaillement par Transports Canada	142
(iii) Contre-vérification de la quantité de carburant à bord par le personnel d'avitaillement	142
(iv) Fiche carburant	143
(v) Augmentation du nombre de jaugeages manuels	143
(vi) Système informatisé donnant notamment les valeurs à lire sur les jauges à écoulement	144
(vii) Vérification du jaugeage manuel	144
(viii) Jauges à écoulement graduées en kilogrammes	144
(ix) Contre-vérification de la quantité de carburant à bord des DC-9, en situation normale	145
7. Uniformisation des manuels	145
8. Statut de la MEL	145
9. Admission de personnel dans le poste de pilotage	146
10. Amélioration de l'équipement	146
11. Amélioration des techniques d'enquête	147
12. Révision des procédures d'homologation	148
13. Accroissement du nombre d'inspecteurs résidants de la navigabilité	148
14. Établissement d'un «inspectorat des opérations aériennes» au sein de la Civil Aviation Authority	149
15. Recommandations ayant trait à la procédure	150
1) Délai prescrit par l'acte introductif d'une commission d'enquête	150
2) Outrage au tribunal	150
16. Meilleures communications	150

PARTIE V

Recommandations portant sur la sécurité aérienne

Avant-propos

Modifications déjà apportées par Air Canada et Honeywell

Beaucoup des recommandations faites dans le présent rapport ont été formulées suite aux renseignements obtenus d'autres transporteurs aériens, dont les témoignages ont été recueillis au Canada, aux États-Unis et en Europe. Nous avons obtenu des renseignements sur les procédures et pratiques d'avitaillement en carburant, sur les procédures de régulation des vols, ainsi que sur les structures et pratiques organiques concernant la maintenance, l'exploitation et l'entretien courant des diverses flottes d'aéronefs.

Toutes les recommandations faites par les procureurs et les représentants des parties intéressées ont été étudiées.

Plusieurs des recommandations qui auraient été faites n'ont plus besoin de l'être, vu les modifications déjà instituées par Air Canada. Soulignons ici que cette société a le mérite d'avoir déjà apporté d'importantes améliorations à son exploitation et d'avoir corrigé certaines des lacunes évidentes qui ont contribué à l'accident de Gimli.

Honeywell a amélioré la conception et la qualité du processeur de quantité carburant qui a directement contribué à l'accident de Gimli.

Avant d'énoncer mes recommandations, il me fait plaisir de faire remarquer qu'Air Canada a déjà apporté, suite à sa propre enquête et à la preuve présentée à la Commission d'enquête, les modifications suivantes à ses procédures d'avitaillement en carburant et à quelques points connexes :

i) *Tables de conversion carburant*

Ces tables ont été modifiées en vue de simplifier la conversion des indications de quantité de carburant, données en centimètres par les jauges à écoulement. Antérieurement, les indications des jauges du 767 devaient être converties de centimètres en litres, puis de litres en kilogrammes. Les tables de conversion servaient à passer des centimètres aux litres, tandis qu'on devait passer à la main des litres aux kilogrammes. Maintenant, les tables de conversion permettent de passer directement des centimètres aux kilogrammes.

Une autre recommandation est formulée plus loin dans le présent rapport au sujet des jauges à écoulement, à la recommandation 6 (viii).

(ii) *Responsabilité du calcul de la masse carburant*

Antérieurement, la responsabilité du calcul de la masse carburant n'incombait spécifiquement ni à l'équipage de conduite ni au personnel de maintenance. Maintenant, cette tâche est attribuée conjointement aux techniciens et aux membres de l'équipage de conduite. La nouvelle procédure stipule que l'équipage de conduite et le personnel de maintenance doivent lire, chacun à son tour, les inclinomètres et calculer la masse carburant au moyen des tables de conversion. Ils doivent ensuite comparer leurs résultats. Une fiche de vérification, faisant partie de la pièce 190, donne la procédure à suivre, y compris la vérification de l'erreur maximale possible.

(iii) *Fiche carburant : retrait du terme «densité»*

Air Canada a remplacé le terme «densité» sur sa fiche carburant par l'expression «Facteur de conversion de masse carburant». On a également modifié la fiche carburant de manière à inclure les quantités de carburant dans chaque réservoir avant et après l'avitaillement.

(iv) *Liste des équipements indispensables au vol (MEL)*

Air Canada a modifié le texte de la MEL. Malheureusement, bien qu'Air Canada ait voulu améliorer cette liste, cette dernière mérite encore d'être révisée.

(v) *Manuels*

Air Canada a aussi apporté de grands changements au *Manuel d'exploitation - Généralités* (publ. 500), utilisé par les pilotes, et au *Manuel d'avitaillement* (publ. 81), utilisé par les avitailleurs. Le premier a été refondu et combiné au *Manuel d'exploitation — Utilisation* (publ. 50) pour être réédité sous l'appellation *Manuel d'exploitation* (publ. 550). En outre, on est en train de repenser le *Manuel d'avitaillement* et d'en rédiger une nouvelle version.

(vi) *Formation*

Air Canada a essayé de fournir une formation supplémentaire en ce qui a trait aux communications et aux pratiques et procédures connexes sur l'aire de trafic.

(vii) *Pièces de rechange*

On a augmenté le nombre de processeurs de quantité carburant de rechange.

(viii) *Carnet de route*

Air Canada a introduit un nouveau genre de carnet. Celui-ci est divisé en trois parties : le carnet de route, le carnet de défectuosités et le carnet de défectuosités — cabine. Il est important de noter l'ajout du carnet de défectuosités dont les pages sont numérotées et colorées pour permettre de mieux repérer les défectuosités non réglées.

(ix) *Vérification du carburant embarqué*

Air Canada a mis en œuvre, dans le contexte des procédures normales d'avitaillement pour le 767, une contre-vérification automatique du carburant embarqué faite au moyen de l'ACARS.

En cas de panne de l'ACARS, Air Canada a prévu une vérification manuelle du carburant embarqué.

De cette manière, Air Canada s'est efforcée d'améliorer bon nombre de ses pratiques et procédures. Toutefois, il reste encore bien des problèmes à régler pour rendre le transport aérien commercial plus sûr pour le public voyageur.

J'énumère ci-après des recommandations qui, à mon avis, pourraient accroître la sécurité aérienne du Canada.

1. Uniformisation de la flotte d'Air Canada

Je recommande qu'Air Canada mette en œuvre le plus rapidement possible l'uniformisation des unités de mesure utilisées au sein de sa flotte d'avions. À l'heure actuelle, cette flotte contient des appareils métriques et des appareils non métriques. Certains ont des instruments et des indicateurs qui fournissent des renseignements métriques, tandis que les autres donnent des indications en unités anglaises. Il ne devrait y avoir qu'un seul système de mesure.

Une des causes contributives de l'accident est le fait qu'Air Canada, pour respecter la politique exprimée par le gouvernement de l'époque, a introduit dans sa flotte des appareils dont les unités de masse et de volume différaient de celles des autres avions de la flotte. Il est évident qu'il y a un danger à exploiter une flotte mixte à cet égard.

On devrait souligner que la question la plus importante est celle de l'uniformisation. Qu'elle soit réalisée par la métrification complète de la flotte d'Air Canada ou par le retour aux mesures anglaises n'est qu'une considération secondaire. Le plus important, c'est l'uniformisation des unités de mesure dans toute la flotte. Bien que le coût d'une telle opération ne devrait pas être pris en considération lorsqu'il s'agit de la sécurité aérienne, les témoignages présentés à la Commission d'enquête indiquent qu'il coûterait 65 000 $ U.S. pour convertir chaque Boeing 767 aux mesures anglaises, c'est-à-dire : la quantité de carburant en livres; le débit carburant en livres à l'heure; le débit de l'air en pieds cubes à la minute; la quantité d'huile moteur en litres; la masse totale de l'avion en livres; les jauges manuelles de carburant en pouces; et les affichettes de volume carburant en gallons impériaux.[281]

Air Canada et Pacific Western Airlines, un autre transporteur canadien, étaient, à la connaissance de la Commission, les deux seuls transporteurs qui exploitaient des flottes mixtes. Comme Air Canada vient de s'entendre avec la Pacific Western pour lui acheter ses deux Boeing 767, la PWA n'exploitera plus d'appareils métriques. Bien entendu, cette société continuera d'acheter le carburant aviation au litre, comme le font tous les autres exploitants au Canada. Air Canada continue d'utiliser le Boeing 767 et, avec l'achat des deux 767 de Pacific Western, elle en aura quatorze. Cet appareil est doté d'équipements et d'instruments qui donnent des indications mixtes, c'est-à-dire que certaines sont métriques et que d'autres ne le sont pas. Cela fait que la flotte d'Air Canada est composée d'appareils à unités de mesure réellement mixtes.

D'autres grandes compagnies aériennes, y compris Trans World Airlines, American Airlines, United Air Lines, Delta Air Lines, Swissair, Air France, Lufthansa, British Airways, Aer Lingus et El Al ont chacune une flotte uniformisée. Air Canada devrait également avoir une flotte uniformisée.

Il est d'une importance capitale qu'Air Canada adopte une politique d'uniformisation de ses unités de mesure et, par conséquent, de ses instruments de bord et de ses procédures. Les preuves

démontrent que le système de mesure le plus progressiste, le plus moderne et le plus largement accepté dans le monde est le système métrique. Je recommande donc qu'Air Canada adopte un système de mesure uniforme fondé sur le système métrique.

L'uniformisation par adoption du système métrique semble avoir été plus long chez certaines compagnies aériennes européennes que d'autres.

Des cadres de la British Airways, pour répondre à des questions posées par le procureur de la Commission, ont témoigné ainsi :

> «M. PROBER : Êtes-vous passés au système métrique en achetant de nouveaux avions métriques, ou avez-vous réétalonné ou converti les indicateurs de quantité carburant de certains appareils pour qu'ils donnent des indications en kilogrammes?
>
> COMMANDANT JESSOP : Je crois que le Comet nous a été livré en «kilos», de toute façon.
>
> M. STAFFORD : Ce n'était pas une conversion. C'était de nouveaux avions.»[282]

Le commandant Jessop a fait remarquer qu'avant la Seconde Guerre mondiale, «rien n'était mesuré au poids, mais plutôt au volume» et «donc, nos avions au Royaume-Uni étaient ... les indicateurs de quantité d'essence indiquaient des gallons impériaux.»

Il a poursuivi ainsi :

> «... à mesure que les avions devenaient plus gros et plus perfectionnés, et que les gens voyaient que le volume n'était pas si important que cela, que c'était la masse qui importait le plus, que pratiquement ... de toute manière, j'ai personnellement vécu l'époque où nous sommes passés des gallons impériaux aux kilos et non aux livres. Mais tout cela est arrivé et s'est réalisé presque entièrement vers le milieu des années cinquante.»[283]

Le commandant Jessop nous a dit que le passage au système métrique s'est fait pour des raisons pratiques et non politiques.

La société Lufthansa a déclaré, témoignage recueilli à Francfort, qu'elle a commandé des instruments métriques pour tous ses appareils, sauf le DC-8, depuis 1959. Auparavant, elle avait exploité un grand nombre d'avions de différents types qui étaient dotés d'instruments de tous genres. Lorsque la société s'est engagée sur la voie de la conversion au système métrique en 1959, elle a progressivement éliminé les autres unités de mesure le plus rapidement possible. Chez Lufthansa, on a décidé d'effectuer cette conversion dans les plus brefs délais pour uniformiser la flotte entière.[284]

Dans son argument, le procureur d'Air Canada a fait remarquer qu'après l'accident de Gimli, Air Canada n'avait décidé ni de convertir le 767 au système anglais ni de convertir toute sa flotte au système métrique. C'est également ce qui transpire des procès-verbaux du Comité interne de réglementation de l'avitaillement, établi par Air Canada suite à l'accident de Gimli.[285]

Le procureur d'Air Canada a allégué que la preuve semble montrer que les transporteurs européens, dont les témoignages ont été recueillis par la Commission, ont emprunté la même voie qu'Air Canada, c'est-à-dire d'adopter le système métrique au fur et à mesure qu'un nouveau type d'avion était introduit dans la flotte.[286] Je conteste la validité de cet argument en raison des témoignages recueillis par la Commission chez Lufthansa, et en considération du fait que la British Airways était le seul transporteur européen à affirmer qu'il était passé au système métrique progressivement, à l'achat de chaque nouveau type d'avion.

Je conteste aussi la validité de l'argument du fait que le nouveau Lockheed L-1011-500 a été acheté par Air Canada sans qu'on ne l'adapte au système métrique. En outre, on n'a rien fait pour

métriciser la flotte d'avions cargo DC-8 d'Air Canada. Cette flotte aurait probablement été un choix naturel pour la métrification, car tous ces appareils ont été récemment remotorisés et cela prolonge de vingt ans la vie utile de la flotte.

Il est évident que la métricisation et, ce qui est plus important encore, l'uniformisation se sont réalisées plus rapidement au Royaume-Uni et en Allemagne de l'Ouest que c'est le cas actuellement au Canada. Le passage s'est fait plus vite dans des pays plus peuplés que le Canada et où l'espace aérien est beaucoup moindre. Le danger possible est donc beaucoup plus grand en Europe qu'au Canada. Rien ne montre qu'une conversion rapide a causé un plus grand nombre d'accidents, et je doute fort qu'une telle preuve existe. À eux seuls, ces faits semblent réfuter l'argument d'Air Canada voulant que la méthode qu'elle utilise à l'heure actuelle ne pourrait pas être accélérée davantage sans imposer des risques supplémentaires.

Je recommande donc à cet égard qu'Air Canada réétudie de toute urgence sa position vis-à-vis de l'uniformisation. Elle devrait revoir les méthodes utilisées en Europe pour en arriver à une métricisation complète. Ses travaux devraient se concentrer surtout sur l'expérience vécue au Royaume-Uni qui, jusqu'à une époque récente, utilisait le système impérial, comme le Canada et, de manière générale, l'Amérique du Nord. Air Canada devrait mener son étude dans le but de réaliser l'uniformisation dans les plus brefs délais.

2. Création d'un service de sécurité aérienne

Je recommande qu'Air Canada crée un service de sécurité aérienne copié sur l'«Air Safety Review Committee» du conseil d'administration de la British Airways, décrit dans le témoignage du commandant Jessop. Le président du comité et la plupart de ses membres sont également membres du conseil d'administration de la compagnie aérienne. La direction de la sécurité aérienne, appelée «Safety Services», est tout à fait indépendante de tout autre secteur de la société. Elle est présidée par un pilote de ligne chevronné qui fait partie du «Review Committee». Les «Safety Services» emploient six coordonnateurs de sécurité aérienne parfaitement qualifiés qui font enquête sur tous les incidents ou accidents. Le «Review Committee» se réunit une fois par mois pour étudier les rapports d'enquête. Un aspect intéressant de l'organisme est que le président du comité est également président du conseil d'administration de la British Airways. Cela garantit que l'organisme obtient les fonds qu'il lui faut pour fonctionner efficacement.

Le conseil d'administration d'Air Canada devrait lui aussi jouer un plus grand rôle dans le secteur de la sécurité aérienne.

Le rôle principal d'un tel service de sécurité aérienne serait d'enquêter sur les incidents ou accidents en vue d'éviter que de tels incidents ou accidents se reproduisent. Le service pourrait atteindre ce but en repérant les tendances dangereuses, ce qui permettrait au transporteur d'éviter toute répétition. Comme le disait le commandant Jessop :

> «C'est évidemment pour repérer les tendances et pour éviter les répétitions, et c'est essentiellement notre rôle dans tout cela.»[287]

Un tel examen permanent, plutôt que des enquêtes isolées à la suite d'incidents ou d'accidents, est essentiel. Air Canada possède l'équipement nécessaire à ce type de revue; c'est le «système de lecture électronique des données» («data playback system»). Des discussions ont eu lieu entre Air Canada et l'Association canadienne des pilotes de ligne en vue d'une entente sur l'utilisation du système à cette fin.

Je fais cette recommandation en tenant compte du fait qu'Air Canada a d'excellents antécédents de sécurité et que chacun des témoins d'Air Canada a fait preuve d'un engagement sincère envers la sécurité aérienne.

Je recommande en outre que Transports Canada tienne compte de cette recommandation en vue de l'appliquer à d'autres transporteurs aériens commerciaux au Canada.

3. Révision de la formation donnée aux équipages de conduite

Il y a un besoin urgent de repenser la formation donnée aux membres d'équipage de conduite du 767. Bien entendu, cela comportera la révision de tous les programmes de formation. L'accident de Gimli met en cause les programmes de formation institués en vue de la mise en service de ce nouvel avion. Il remet en question le critère des «connaissances nécessaires» utilisé par Air Canada pour la formation de ses pilotes.

Il est vrai qu'en théorie, le critère des «connaissances nécessaires» qui est utilisé pour former les pilotes modernes est justifié, vu la complexité des avions modernes. Par contre, il semble que le constructeur, l'exploitant et Transports Canada aient tous proprement échoué dans la détermination des connaissances nécessaires aux pilotes, relativement au 767, notamment au sujet du circuit carburant.

À l'heure actuelle, les pilotes apprennent par l'expérience et souvent à la suite d'incidents ou d'accidents. Malheureusement, comme l'ont fait remarquer des témoins de l'IFALPA, la théorie des «connaissances nécessaires» en matière de formation est en grande partie fondée sur des facteurs économiques, ce qui se traduit par l'enseignement d'une quantité minimale de connaissances. La méthode est également adaptée aux prévisions optimistes des constructeurs; elle est donc élaborée en fonction de situations idéales. Selon un témoin expérimenté de l'IFALPA, ce système n'est pas réaliste.

J'abonde donc dans le sens de la thèse présentée par la CALPA; c'est-à-dire que le principe des «connaissances nécessaires», dans le cadre de la formation des équipages de conduite, est mauvais et devrait être révisé. Je suis également d'accord que tout comité mis sur pied en vue d'une telle révision devrait être composé de représentants des services officiels, Transports Canada, des grands transporteurs aériens du Canada, de la CALPA et des constructeurs. Il est essentiel que des pilotes de ligne en situation d'activité participent à un tel comité.

Je recommande donc que le constructeur, la société Boeing, Air Canada et Transports Canada repensent le principe des «connaissances nécessaires» en matière de formation des pilotes, en vue de mieux définir ce que les pilotes doivent savoir et de leur inculquer plus de théorie et de connaissances générales au sujet de l'avion.

4. Révision de la formation donnée au personnel de maintenance

Il est nécessaire de repenser la formation donnée au personnel de maintenance employé au service de piste sur 767 ainsi que les cours de perfectionnement qui lui sont destinés.

Tout indique que les techniciens de maintenance qui ont travaillé sur l'avion nº 604 le 23 juillet 1983 connaissaient mal les circuits de l'appareil, notamment le circuit carburant. Monsieur Morawski a fait remarquer que :

> «... le mécanicien affecté au service de piste s'occupe de différents types d'avions, bien que nous limitions maintenant ce nombre à trois. De plus, il doit s'occuper de tous les circuits de l'avion. Bien

entendu, son degré de compétence n'est pas le même que celui du spécialiste qui travaille au hangar.»[288]

Le degré de compétence de tout le personnel de piste devrait être égal, sinon supérieur, à celui des techniciens de hangar, car c'est en piste qu'on s'occupe des vols réguliers de transport de passagers.

Il n'est pas proposé que le personnel de piste doive être formé en vue de réparer les «boîtes noires» ou les calculateurs. Par contre, ces techniciens devraient avoir des connaissances pratiques du fonctionnement de ces appareils qui leur seraient utiles pour le dépannage.

Cette recommandation ne vise pas seulement Air Canada, mais aussi le constructeur, la société Boeing et Transports Canada.

5. Révision de la formation donnée aux agents de bord

Je recommande qu'on repense la formation donnée aux agents de bord du 767, notamment en ce qui concerne les consignes de secours. Cette recommandation n'est pas une critique des actes du personnel de cabine lors de l'accident de Gimli, car M. Stewart a qualifié son comportement de louable. C'est sa formation qu'il a mise en cause.[289] La recommandation est plutôt basée sur les témoignages et sur les recommandations faites par M. Stewart et par l'Association du personnel navigant des lignes aériennes canadiennes, c'est-à-dire par les agents de bord eux-mêmes.[290]

Cette recommandation a pour objet qu'on informe mieux les agents de bord de ce à quoi ils doivent s'attendre en cas de situation critique, qu'on uniformise les consignes de secours d'un avion à l'autre et qu'on informe davantage les agents de bord au sujet de l'avion, de ses équipements et de ses possibilités.

6. Création de meilleures méthodes d'avitaillement

Cette rubrique renferme neuf recommandations à étudier. Chacune est traitée distinctement sous les titres suivants :

(i) Spécialistes en avitaillement formés par Air Canada;

(ii) Habilitation et contrôle du personnel d'avitaillement par Transports Canada;

(iii) Contre-vérification de la quantité de carburant à bord par le personnel d'avitaillement;

(iv) Fiche carburant;

(v) Augmentation du nombre de jaugeages manuels;

(vi) Système informatisé donnant notamment les valeurs à lire sur les jauges à écoulement;

(vii) Vérification du jaugeage manuel;

(viii) Jauges à écoulement graduées en kilogrammes;

(ix) Contre-vérification de la quantité de carburant à bord des DC-9, en situation normale.

(i) *Spécialistes en avitaillement formés par Air Canada*

Je recommande qu'Air Canada envisage la constitution et la formation d'un groupe de spécialistes en avitaillement. À cet égard, la société devrait emboîter le pas de plusieurs autres grandes compagnies aériennes dans le monde.

La société United Air Lines a ses propres spécialistes en avitaillement. La British Airways a des mécaniciens de piste qualifiés, chargés de l'avitaillement. La Trans World Airlines a ses propres mécaniciens, son propre personnel de piste ou, aux escales moins importantes, des entrepreneurs d'avitaillement sous contrat. Même ces derniers sont formés par la T.W.A. En Allemagne de l'Ouest, la Lufthansa utilise le personnel d'entreprises d'avitaillement formé aux méthodes de la Lufthansa. À l'étranger, la société a ses propres mécaniciens. Swissair a ses propres spécialistes, appelés «pétroliers» à Zurich. Ailleurs, l'avitaillement est confié à l'équipe de maintenance de Swissair. Pour Delta Air Lines, c'est son propre personnel d'escale qui est chargé de l'avitaillement. Aux escales où Delta a recours à des entrepreneurs d'avitaillement, ceux-ci sont sous la surveillance du personnel de Delta et sont initiés aux règles propres à Delta. American Airlines fait appel à des entrepreneurs d'avitaillement qui sont formés aux méthodes d'avitaillement fixées par American Airlines.

La United Air Lines vient même de créer un nouveau groupe, au sein de sa division de maintenance, qui s'appelle «Fuel Technical Services» (service technique d'avitaillement). Ce groupe s'occupe de tous les aspects de l'avitaillement, notamment le stockage et la manutention du carburant, les méthodes d'avitaillement et l'élaboration de manuels sur le sujet.

En tant que grande compagnie aérienne, Air Canada devrait porter une attention particulière à ses méthodes d'avitaillement et devrait, à mon avis, avoir ses propres spécialistes ou son propre groupe d'avitaillement. Aux escales où cela ne serait pas possible, des entreprises d'avitaillement devraient être initiées aux méthodes d'avitaillement propres à Air Canada.

(ii) *Habilitation et contrôle du personnel d'avitaillement par Transports Canada*

Transports Canada devrait être autorisé à inspecter et à habiliter les entreprises d'avitaillement installées aux aéroports canadiens, notamment celles qui avitaillent les avions de transport de passagers. Le Ministère devrait aussi être autorisé à s'assurer que toutes les personnes travaillant à l'avitaillement sont compétentes, qualifiées et correctement formées à l'avitaillement des avions métriques et des autres.

Transports Canada devrait également être autorisé à contrôler périodiquement le personnel d'avitaillement en vue de s'assurer du maintien de sa compétence.

L'alinéa 3.9 (t) du projet de loi C-36 prévoit la modification de la Loi sur l'aéronautique en vue de permettre au gouvernement de réglementer la manutention, l'étiquetage, le stockage et la distribution du carburant utilisé pour l'exploitation des aéronefs.

Je recommande que le gouvernement canadien légifère de manière à autoriser Transports Canada à habiliter et à inspecter le personnel d'avitaillement.

(iii) *Contre-vérification de la quantité de carburant à bord par le personnel d'avitaillement*

Si Air Canada a l'intention de continuer à avoir recours à des entreprises d'avitaillement, celles-ci devraient alors être spécialement formées aux méthodes d'avitaillement d'Air Canada applicables aux avions à deux membres d'équipage comme le 767 et le DC-9, comme à celles qui s'appliquent aux appareils à trois membres d'équipage. Ces entreprises devraient recevoir une formation portant spécifiquement sur les méthodes utilisées pour calculer la quantité de carburant à bord de tous les avions, mais surtout à bord des 767 et des DC-9, car ni l'un ni l'autre de ces avions n'ont de troisième membre d'équipage pour s'occuper de l'avitaillement. Les entreprises devraient être initiées au calcul de la quantité de carburant dans le cas des appareils métriques comme dans celui des appareils non métriques.

Une fois formés, les entrepreneurs pourront alors calculer indépendamment la masse du carburant à bord pour contre-vérifier les calculs et les indications des instruments. On doit se rappeler que M. Wood, un entrepreneur CAFAS d'Edmonton, a fait ces calculs de son propre chef et sans qu'il ne soit obligé de le faire.[291] Il est évident qu'il savait faire ces calculs qui ont servi à contre-vérifier ceux du commandant Weir.

Cette procédure devrait être suivie de façon systématique dans toutes les situations, qu'elles soient normales ou anormales.

(iv) *Fiche carburant*

Je recommande que la quantité de carburant non consommé soit notée par l'équipage de conduite descendant avant de quitter l'avion. Cette recommandation ne s'applique qu'aux 767 et aux DC-9. Pour ce qui est des avions d'Air Canada qui ont trois membres d'équipage, il existe une fiche carburant distincte dont est chargé le n° 3 de l'équipage (le second officier à Air Canada).

Cette recommandation n'implique pas nécessairement la création d'un carnet carburant distinct. Si elle était appliquée, elle pourrait se traduire par l'ajout d'une case distincte au carnet de route, dans laquelle on pourrait inscrire la quantité de carburant restant.

La plupart des autres grandes compagnies aériennes qui utilisent le 767, le 757 ou l'Airbus, comme United Air Lines, British Airways, Air France, Swissair et Trans World Airlines, suivent une méthode qui consiste à inscrire à la main, dans un carnet, la quantité de carburant restant à bord. Cela permet à l'équipage montant d'utiliser ce chiffre pour vérifier le calcul de la quantité totale de carburant à bord. On fait cela en additionnant la quantité de carburant restant, marquée dans le carnet, et la quantité de carburant mise à bord, puis en comparant la somme aux indications des instruments ou aux calculs du personnel d'avitaillement, pour s'assurer que les chiffres sont dans les tolérances.

Cette information sur la quantité de carburant restant pourrait servir à une vérification pendant l'avitaillement du 767 si l'ACARS fonctionne mal. Elle pourrait aussi servir de contre-vérification au cours des opérations normales d'avitaillement des DC-9, recommandation qui est faite plus bas en (ix).

(v) *Augmentation du nombre de jaugeages manuels*

Une autre recommandation à étudier est celle du jaugeage manuel de tous les avions après chaque avitaillement.

Chez Swissair, même au cours des opérations normales d'avitaillement, le personnel d'avitaillement est obligé de mesurer la quantité de carburant à bord au moyen des jauges à écoulement, après chaque avitaillement fait à Zurich, le port d'attache, ou lorsque l'étape suivante doit durer plus de cinq heures.

Je suis conscient du fait que cela peut être jugé irréalisable au Canada, vu le grand nombre d'avitaillements qui ont lieu chaque jour. Toutefois, ce serait une mesure de sécurité supplémentaire pour s'assurer qu'un avion transporte une quantité de carburant suffisante.

L'apport de cette mesure à la sécurité doit être apprécié en regard du temps qu'on lui consacre. Il se peut qu'elle n'ait de valeur pratique qu'avant les vols de longue durée ou aux escales importantes, après chaque avitaillement.

(vi) *Système informatisé donnant notamment les valeurs à lire sur les jauges à écoulement*

Je recommande qu'Air Canada songe à adopter un système d'avitaillement informatisé semblable à celui que vient d'instituer Trans World Airlines. Celui-ci ne devrait pas pour autant se substituer aux contre-vérifications, en situations d'avitaillement normales ou anormales, qui doivent être faites manuellement par l'équipage de conduite, le personnel de maintenance ou le personnel d'avitaillement, selon le cas.

Trans World Airlines exploite environ 160 avions, dont dix 767. Sa flotte est donc comparable, en nombre, à celle d'Air Canada. Il n'y a pas longtemps, la TWA est passée d'un système manuel à un système informatisé. Le régulateur, à New York, calcule la quantité de carburant prévue pour le vol, et il la transmet ensuite à l'escale où l'information est entrée dans l'ordinateur. Ce dernier répartit la quantité de carburant entre le réservoir gauche, le droit et le central, cela pour équilibrer l'avion. La répartition est communiquée au personnel d'avitaillement. Au cas où un indicateur de quantité serait inopérant, l'ordinateur précise aussi ce que devraient indiquer les jauges à écoulement. Dans tous les cas, le personnel d'avitaillement est informé de la quantité de carburant à mettre à bord, exprimée en volume. La conversion de masse en volume est faite par l'ordinateur, dans lequel on aura entré la valeur de la densité du carburant. Donc, au lieu d'utiliser des guides de jaugeage et de faire des calculs à la main en utilisant un facteur de conversion, on fait faire le travail par l'ordinateur. À titre de précaution supplémentaire contre une erreur commise, en situation anormale, dans le relevé des jauges à écoulement, la T.W.A. exige la vérification des indications de ces jauges par une deuxième personne. Cette règle a été adoptée en même temps que l'informatisation des calculs des quantités de carburant.[292]

Je recommande qu'on envisage l'application de ce système informatisé et qu'on l'ajoute à toutes les vérifications manuelles qui peuvent déjà exister et à celles que j'ai déjà recommandées.

(vii) *Vérification du jaugeage manuel*

Je recommande que chaque jaugeage manuel, surtout en situation anormale, soit vérifié par une deuxième personne.

Lorsque les indicateurs de quantité carburant fonctionnent et qu'on fait un jaugeage manuel conformément à ma recommandation antérieure, en (v) ci-dessus, il se peut que cette vérification de précaution ne soit pas nécessaire. Toutefois, lorsqu'un indicateur est hors service et qu'on doit faire un jaugeage manuel, une deuxième personne devrait vérifier les indications des jauges à écoulement ainsi que tous calculs nécessaires.

(viii) *Jauges à écoulement graduées en kilogrammes*

Je recommande qu'Air Canada uniformise les jauges à écoulement de tous ses avions. Ces jauges devraient être graduées en unités de masse. Elles utiliseraient alors la même unité de mesure que les indicateurs du tableau de bord, unité qui sert également à exprimer la consommation de l'avion.

À l'heure actuelle, les jauges à écoulement des différents avions sont graduées en gallons, en pouces et en centimètres. Un tel mélange n'est pas satisfaisant. Les jauges devraient être graduées en livres ou en kilogrammes, selon le cas. Dans le cas du 767, les jauges devraient être graduées en kilogrammes. Cela n'a rien d'extraordinaire. Les compagnies suivantes qui exploitent le 767 ont des jauges à écoulement graduées en kilogrammes : El Al Israel Airlines, Trans Brazil, Braathens, Brittania, Ethiopian et Egypt Air.[293]

Je suis conscient du fait que, même si les jauges à écoulement donnaient des indications en kilogrammes, il faudrait faire d'autres calculs pour tenir compte de l'assiette de l'avion. Cependant, les indications relevées seraient en grande partie dans les tolérances de la quantié de carburant nécessaire. L'adoption de cette recommandation faciliterait la tâche du jaugeur qui doit calculer la quantité de carburant à bord.

En outre, l'uniformisation ajouterait un élément de sécurité aux calculs de la quantité de carburant à bord en situation anormale.

(ix) *Contre-vérification de la quantité de carburant à bord des DC-9, en situation normale*

Je recommande qu'on incorpore une contre-vérification de la quantité de carburant à bord dans les opérations normales d'avitaillement du Douglas DC-9. La vérification devrait être faite par l'équipage de conduite et contre-vérifiée par le personnel de maintenance ou d'avitaillement.

Tous les avions de la flotte d'Air Canada, sauf le DC-9, ont une telle contre-vérification intégrée dans leurs opérations d'avitaillement en situation normale. À l'heure actuelle, l'équipage de conduite du DC-9 est composé de deux membres, et ces derniers ne disposent que des indicateurs de quantité carburant pour déterminer la quantité totale de carburant à bord, en situation normale d'avitaillement.

Cette vérification pourrait être faite, une fois que le carburant restant a été noté, en additionnant cette valeur à celle du carburant mis à bord et en en comparant le résultat aux indications des indicateurs de bord. À défaut d'une telle contre-vérification, il faudrait jauger manuellement les DC-9 après chaque avitaillement.

7. Uniformisation des manuels

Je recommande qu'Air Canada revoie tous ses manuels en vue de les uniformiser et de les rendre plus clairs. Cette recommandation vise les manuels de maintenance, les manuels d'utilisation d'aéronef, y compris les MEL, le manuel d'avitaillement et les manuels d'exploitation.

Les manuels doivent être homogènes d'un avion à l'autre. Il faut aussi qu'ils soient parfaitement clairs et précis.

Je m'inquiète en particulier du manque d'homogénéité des MEL d'un avion à l'autre. Le manque de clarté des MEL m'inquiète également. J'ai déjà mentionné, plus haut dans le présent rapport, certaines des difficultés que présentent les manuels en général, et plus particulièrement les MEL. Il faudrait préciser davantage sur la MEL à qui il incombe d'exécuter certaines tâches, à l'équipage de conduite ou au personnel au sol, lorsque certaines conditions doivent être satisfaites.

Je propose qu'on donne immédiatement suite à cette recommandation.

8. Statut de la MEL

Il est d'une importance capitale qu'Air Canada fasse comprendre sans aucun doute possible à tout son personnel, particulièrement aux pilotes et au personnel du Contrôle maintenance, que la MEL à bord de l'avion a un caractère obligatoire dans ses termes et ses conditions requises, et qu'elle constitue la seule et unique MEL à utiliser pour l'autorisation d'un départ. On doit rendre absolument clair le fait que la Liste principale des équipements indispensables au vol (MMEL) ne

doit pas être utilisé et qu'on ne doit pas s'y fier pour accorder une dérogation aux conditions imposées par la MEL.

Comme nous l'avons vu plus tôt en étudiant les causes qui ont contribué à l'accident, certains employés du Contrôle maintenance et certains pilotes se faisaient beaucoup de fausses idées sur la nature de la MEL et le rôle de la MMEL. On avait accordé des dérogations illégales de temps à autre avant l'accident de Gimli. La Commission a même été informée d'un cas particulier de non-respect du caractère obligatoire de la MEL, survenu après l'accident en cause. On ne peut pas permettre que cela continue. C'est une pratique dont les risques sont effectivement très graves.

Il y a eu certains efforts de la part des Opérations aériennes, entre autres le visionnement de cassettes de magnétoscope, pour souligner aux pilotes le fait que les termes de la MEL sont obligatoires et qu'on ne doit jamais se référer à la MMEL. J'estime malheureusement que la présentation actuelle du sujet peut encore laisser planer un certain doute dans l'esprit des pilotes quant au statut réel de la MEL. Je m'inquiète aussi du fait que le sujet n'est présenté qu'aux pilotes. Il devrait s'adresser également à tout le personnel de piste et à tout le personnel du Contrôle maintenance.

Le statut de la MEL devrait être élucidé immédiatement.

9. Admission de personnel dans le poste de pilotage

Il est recommandé qu'Air Canada étudie la question de limiter le nombre de personnes admises dans le poste de pilotage au moment du départ, ou juste avant. Bien entendu, cela ne s'appliquerait pas au personnel d'Air Canada nécessaire à la préparation au vol de l'avion.

Le nombre de personnes admises dans le poste de pilotage est une question qui relève du commandant de bord. Toutefois, je me demande s'il devrait même avoir à trancher une telle question à un moment aussi occupé que le départ. Si les visiteurs et le personnel inutile étaient exclus par principe, le commandant n'aurait normalement même pas à trancher la question.

10. Amélioration de l'équipement

Un problème urgent nous a été signalé au cours des dernières semaines de mon mandat. Il semble que les Boeing 767 achetés par Air Canada souffrent encore de difficultés du côté des indicateurs de quantité de carburant.

La Commission a reçu des documents d'Air Canada le 20 mars 1985, enregistrés sous le numéro de pièce 261, qui révèlent que les deux plus récents 767, les numéros 611 et 612, ont connu de nombreuses anomalies du côté du circuit carburant, y compris, à une vingtaine de reprises, des indicateurs inopérants. Du 1er octobre 1984 au 4 mars 1985, on a enregistré quarante-huit anomalies se rapportant au circuit carburant de ces deux avions. Il semble que les anomalies ont été rectifiées chaque fois. Cependant, il a fallu remplacer le processeur de quantité carburant huit fois. Il est inquiétant de découvrir qu'on a sans cesse des ennuis avec le processeur de quantité carburant et avec le système indicateur de quantité de carburant malgré les efforts déployés par Honeywell et Boeing pour les améliorer.

Il est important que les sociétés Honeywell et Boeing continuent d'essayer de remédier aux problèmes de processeur et d'indicateur de quantité; je le recommande donc, bien que je sois certain que ces deux sociétés soient conscientes de l'urgence du besoin.

Outre la recommandation qui précède, je fais les recommandations suivantes au sujet de l'équipement de l'avion :

(1) que l'on songe à changer l'emplacement du compas magnétique;

(2) que l'on installe un variomètre branché sur une source de secours;

(3) que l'on utilise des bagues rigides pour condamner les disjoncteurs qui ont été tirés et empêcher qu'on ne les réarme trop facilement;

(4) qu'on mette au point un système d'étiquetage des équipements hors service qui soit à la fois meilleur et plus efficace;

(5) qu'on songe à installer des glissières d'évacuation plus longues;

(6) qu'on donne aux passagers de meilleures consignes sur la façon de se préparer pour un atterrissage forcé, surtout aux passagers assis derrière un siège vide;

(7) qu'Air Canada revoie sa politique en matière de pièces de rechange et tâche de disposer de plus que le strict minimum de pièces jugées essentielles à l'exploitation d'un avion;

(8) qu'on ajoute un éclairage de secours capable de durer plus que quinze minutes et de continuer de fonctionner après l'impact;

(9) qu'on équipe le 767 d'un transpondeur qui continuerait d'être alimenté par la source de courant électrique de secours, même après que le circuit électrique s'est délesté automatiquement de tout l'équipement électronique non essentiel. Cela garantirait la sauvegarde de l'information essentielle, comme la localisation de l'avion, son altitude et sa vitesse sol, en cas de situation critique;[294]

(10) que les enregistreurs de bord (CVR et FDR) soient alimentés par une source de courant électrique de secours, en vue d'assurer la continuité de leur fonctionnement pendant une situation critique.

11. Amélioration des techniques d'enquête

Cette recommandation s'adresse au nouveau Bureau canadien de la sécurité aérienne qui remplace son prédécesseur du même nom. Il est recommandé que le Bureau revoie les procédures de son prédécesseur en vue d'améliorer les procédures d'enquête.

Les enquêteurs devraient être mieux formés aux techniques d'enquête. On devrait leur enseigner comment recueillir les déclarations de témoins possibles. On devrait leur enseigner qu'un seul enquêteur à la fois devrait interwiewer un seul témoin à la fois. On devrait leur fournir le matériel dont ils ont besoin pour bien faire leur travail; on devrait au moins leur fournir à chacun un magnétophone convenable qu'ils devraient pouvoir utiliser dans un endroit prévu pour l'enregistrement de déclarations, c'est-à-dire un endroit où le bruit ne nuirait pas à la qualité de l'enregistrement. De plus, le Bureau devrait s'assurer qu'il dispose d'un personnel capable de bien transcrire les déclarations ainsi recueillies.

Il est de plus recommandé qu'on n'enregistre aucune communication téléphonique sans en avoir averti la personne appelée ou interviewée.

Toutes les personnes chargées de recueillir et de rapporter des déclarations au cours d'une enquête sur un accident et toutes les personnes susceptibles d'être appelées à témoigner devant un tribunal devraient être préparées non seulement à témoigner mais aussi à la façon de comparaître devant un tribunal.

12. Révision des procédures d'homologation

Je recommande qu'on revoie le processus de familiarisation en vertu duquel Transports Canada a homologué le 767. Permettez-moi de dire, pour commencer, que l'équipe de la navigabilité était dirigée par M. David Heakes, chef de la Division du génie (Direction de la navigabilité aérienne), et composée de M. Jack Bohay, surintendant de la Section de l'avionique et des systèmes électriques, de M. Peter Cowling, ingénieur mécanicien, de M. Bertrand Wormworth, chef intérimaire de la Division des essais en vol et de M. John Campbell, surintendant de la Section de l'inspection des transporteurs, tous des gens très qualifiés qui se sont acquittés de leurs tâches respectives avec compétence. La difficulté se situe au niveau des ressources humaines et techniques. À cause de cette lacune, les autorités canadiennes responsables de la navigabilité sont tributaires du savoir-faire du constructeur et de l'homologation accordée par la Federal Aviation Administration aux États-Unis.

Transports Canada, l'organisme chargé de la réglementation, a homologué le Boeing 767 comme étant apte au transport de passagers au Canada. Le processus a porté sur l'homologation des installations de bord, y compris les équipements et, notamment, les instruments de secours. Ce Ministère a aussi homologué les divers manuels, y compris la MEL, qui renferment les procédures d'utilisation de l'avion.

En dépit de l'homologation du 767 par ce processus, l'accident de Gimli a fait ressortir des lacunes générales dans l'équipement et les manuels d'utilisation de l'avion. Plus précisément :

1) la MEL a été homologuée malgré des ambiguïtés dans sa présentation, dans ses termes et dans la description des responsabilités attribuées à l'équipage de conduite et au personnel de maintenance;
2) le compas magnétique de secours était mal situé dans le poste de pilotage et ne pouvait être lu avec précision ni par le pilote ni le copilote;
3) l'avion n'avait pas de variomètre pour indiquer la vitesse verticale;
4) il n'y avait, dans l'Index des procédures, aucune mention de la procédure de secours à utiliser pour sortir le train d'atterrissage.

Je recommande donc qu'on prenne des mesures pour améliorer la capacité de Transports Canada, l'autorité canadienne en matière de navigabilité, à homologuer les nouveaux avions de transport de passagers construits à l'étranger, d'une manière plus complète et plus indépendante. Il devrait s'agir de plus qu'un simple «processus de familiarisation».

13. Accroissement du nombre d'inspecteurs résidants de la navigabilité

Je recommande qu'il y ait un plus grand nombre d'inspecteurs résidants au Canada. Au moment de l'accident de Gimli, il n'y en avait qu'un seul.[295]

Il s'agit de M. Martel, attaché à Air Canada, à Dorval. Il a déclaré, comme on peut le comprendre, qu'il lui était presque impossible de s'acquitter de toutes les responsabilités énoncées dans le document nº 46 de la pièce nº 226, malgré la bonne collaboration d'Air Canada.[296]

On avait déjà établi le besoin d'un plus grand nombre d'inspecteurs résidants avant l'accident de Gimli. Au moment où la Commission a entendu les témoignages à cet effet, on n'avait toujours pas autorisé l'augmentation de ce personnel. Il est à espérer qu'une telle autorisation sera bientôt donnée et que d'autres inspecteurs seront affectés à des centres désignés d'un bout à l'autre du Canada. De plus, on devrait fournir de l'aide à M. Martel chez Air Canada à Dorval.

14. Établissement d'un «inspectorat des opérations aériennes» au sein de la Civil Aviation Authority

Il est recommandé que Transports Canada revoie les fonctions et les pouvoirs attribués à ses inspecteurs de transporteurs aériens qui doivent faire des vérifications de compétence sur ligne. Les inspecteurs de transporteurs aériens ne devraient pas simplement examiner ce que vérifient les propres inspecteurs d'Air Canada; ils devraient aller au-delà et scruter de près l'ensemble de l'assistance fournie : contrôle de la circulation aérienne, chargement, préparation des vols, maintenance et tous les autres services dont le but est d'assurer la sécurité du transport des passagers.

À cet égard, Transports Canada devrait étudier la «Flight Inspectorate Division» de la «Civil Aviation Authority» britannique. M. Taylor, secrétaire général de l'IFALPA, dans son témoignage recueilli à Egham (Angleterre), décrit le «Flight Operation Inspectorate», une division de la «Civil Aviation Authority» britannique qui est chargée de faire des vérifications continues de sécurité dans toutes les compagnies aériennes du pays. Il décrit ainsi le système :

> «Le «Department of Transport» est responsable des transports aériens civils, mais il délègue presque entièrement cette responsabilité à la «Civil Aviation Authority». La seule exception est la responsabilité des enquêtes sur les accidents dont se charge une autre division du «Department of Transport» et dont celle-ci rend compte directement au Ministre ...
>
> Parlons maintenant de la «Civil Aviation Authority». J'ai déjà mentionné qu'un contrôle général est assuré par la délivrance ou, peut-être aussi, par le retrait du certificat d'exploitant aérien («Air Operator's Certificate»). J'ai déjà parlé de la délivrance initiale de ce certificat, mais il est évident qu'il faut faire un examen permanent, une vérification de sécurité, en quelque sorte.
>
> La «Civil Aviation Authority» a mis sur pied un «Flight Operations Inspectorate» composé d'agents techniques d'exploitation provenant des transporteurs. Il s'agit donc de pilotes qui ont quitté le service de compagnies aériennes pour entrer au «Flight Operations Inspectorate». Chacun de ces pilotes a des antécédents différents, mais s'il vient, par exemple, de British Caledonian Airways, il n'y sera pas affecté à titre d'inspecteur; on l'enverra chez un autre transporteur.
>
> Lorsqu'un inspecteur est envoyé par son supérieur inspecter un vol donné, effectué par un type d'avion donné, il se présente normalement sans préavis mais assisté par d'autres gens du «Flight Operations Inspectorate», car son rôle n'est pas de vérifier la compétence du pilote ou des autres membres de l'équipage, mais plutôt de vérifier la qualité de l'exploitation.
>
> Il arrive donc au point de départ, à la base, pour vérifier avec son équipe, par exemple, que l'avion est chargé ou est en train d'être chargé en conformité avec les règlements, que la quantité de carburant à bord est suffisante pour le vol projeté, que l'équipement de sécurité réglementaire se trouve à bord (les gilets de sauvetage, l'amplificateur de secours pour les annonces passagers). Il examine en détail l'ensemble de l'exploitation. Il se présente au commandant de bord. Il est d'ailleurs autorisé à monter à bord avec ou sans la permission du commandant de l'avion. Mais je souligne encore une fois qu'il ne se trouve pas à bord pour voir si le pilote est compétent; il n'est là que pour déterminer si l'organisation et la structure de la compagnie permettent au personnel de bien accomplir sa besogne. Il examine les documents, le manuel fourni à l'équipage, le carnet de bord donné au pilote et s'assure que les membres de l'équipage de conduite sont suffisamment reposés pour entreprendre le vol. Il est là à titre d'observateur et non de participant. S'il veut des renseignements, il les demande. Le rôle qu'il joue est très important, car il regarde l'ensemble de l'exploitation, pas seulement un de ses aspects.
>
> Il étudie donc les procédures techniques aux escales, au point de départ et même à destination. Il vérifie, par exemple, et c'est ce qui nous intéresse ici, presque inévitablement la quantité de carburant dans les réservoirs à l'arrivée, ainsi qu'après l'avitaillement. Il cherche les anomalies, les irrégularités à cet égard. Il vérifie si la politique de la compagnie en ce qui concerne la quantité de carburant à bord assure une marge de sécurité suffisante; bien souvent, il peut détecter une irrégularité en examinant les feuilles de vol et les fiches d'avitaillement.

... Il s'agit donc effectivement d'une vérification permanente de la sécurité de la compagnie aérienne.

L'inspecteur remet ses rapports au ministère. S'il faut en discuter avec l'exploitant, on s'arrange pour le rencontrer. J'estime que, bien souvent, les petites modifications exigées sont accomplies sans tellement de formalités.

Une simple suggestion suffit. Mais c'est un puissant outil à la disposition de la «Civil Aviation Authority», et son importance est d'autant plus grande qu'il devient de plus en plus facile, presque à l'échelle du monde, de mettre sur pied une entreprise de transport aérien. Pour protéger les intérêts du public voyageur, ce type de contrôle de la qualité du transport aérien nous semble nécessaire.»[297]

La recommandation est donc que Transports Canada revoie ses propres procédures en vue de leur donner une forme semblable à celles du «Flight Operations Inspectorate» de la «Civil Aviation Authority» britannique.

15. Recommandations ayant trait à la procédure

Deux recommandations tombent sous cette rubrique :

1) *Délai prescrit par l'acte introductif d'une Commission d'enquête*

Il est recommandé qu'au moment d'instituer une commission d'enquête, le délai d'exécution soit fixé dans l'acte introductif, en consultation avec le président de la commission d'enquête et corresponde à l'étendue du travail à accomplir.

2) *Outrage au tribunal*

On devrait amender la Loi sur les enquêtes en y ajoutant un article qui accorderait au juge agissant à titre de commissaire ou de président de la commission d'enquête tous les pouvoirs dont il jouit normalement dans l'exercice de ses fonctions judiciaires.

16. Meilleures communications

Si les communications au sein d'Air Canada et à tous ses niveaux hiérarchiques ne s'améliorent pas, il pourra se produire d'autres incidents ou accidents dont les conséquences risquent d'être plus graves que celles de l'accident de Gimli. Les lacunes de communications ont constitué l'aspect le plus évident et le plus inquiétant des circonstances entourant l'accident de Gimli.

C'est là une question qui mérite l'attention immédiate et urgente du ministre des Transports, d'Air Canada et, en particulier, du conseil d'administration d'Air Canada. Ce conseil se compose d'hommes et de femmes possédant l'expérience des affaires et de l'organisation des sociétés privées. Leur expérience devrait être mise à profit. Ils devraient jouer un rôle actif dans l'évaluation et la résolution de ce problème de communication au sein d'Air Canada, dans la mesure où il touche à la sécurité aérienne.

Un problème semblable a été relevé par le juge Hugh F. Gibson, il y a quinze ans, à la suite de son enquête sur la catastrophe du Douglas DC-8 à l'aéroport de Malton (Toronto). Parmi d'autres recommandations, il en a fait une qui, dans l'ensemble, ressemble étonnamment à celle que nous faisons dans le présent rapport. La voici :

«(v) Vu que la méthode utilisée pour diffuser des renseignements vitaux a été inefficace, Air Canada devrait mettre au point un meilleur système de communication entre, d'une part, son personnel d'exploitation et son personnel technique et, d'autre part, ses pilotes et ses instructeurs de cours théorique, afin que toute l'information et toute l'instruction touchant à la sécurité des vols soient toujours transmises à tous les pilotes et à tous les instructeurs; plus précisément, on devrait

prendre des mesures pour que tous les pilotes et tous les instructeurs de cours théorique soient parfaitement informés de toutes les caractéristiques de fonctionnement des déporteurs des DC-8 et de leurs limites d'emploi.»

Ce même problème de communication existe toujours. Il est désolant de constater qu'une recommandation si importante, faite il y a si longtemps à la suite d'un très grave accident, accident où les 109 personnes à bord ont péri, doit être répétée ici, dans des termes similaires.

Il est recommandé que le ministre des Transports, Air Canada et, en particulier, son conseil d'administration étudient et, au besoin, réorganisent la structure d'Air Canada pour y améliorer les communications.

Je recommande précisément ce qui suit pour ce qui est des communications :

1) il devrait y avoir de meilleures communications entre l'exploitation (Opérations aériennes) et la technique;

2) le vice-président des Opérations aériennes devrait relever directement du président et devrait pouvoir communiquer directement avec lui à tout moment;

3) les pilotes devraient avoir un accès plus facile à tous les documents d'entretien de l'avion sur lequel ils sont affectés; cela peut se faire en modifiant le programme qui gouverne le fonctionnement des terminaux d'ordinateur aux centres principaux de préparation des vols au Canada;

4) on devrait aussi faciliter l'accès du personnel de maintenance à tous les documents d'entretien de l'avion dont il doit s'occuper;

5) avant le vol, le commandant de bord devrait donner les consignes à tout l'équipage, y compris aux agents de bord, comme on le fait à la Lufthansa;

6) on devrait envisager la publication et la diffusion d'une revue sur la sécurité des vols semblable à celle du «Air Safety Review Committee» du conseil d'administration de la British Airways;[298] et

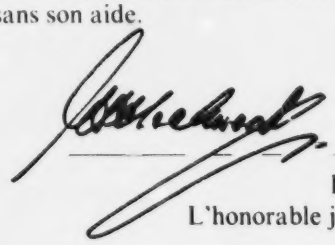
7) les réunions du matin où sont examinées toutes les dérogations en suspens du jour, dans la flotte d'Air Canada, devraient également avoir lieu en fin de semaine et les jours fériés.

Il est essentiel qu'on se penche immédiatement sur ce problème de communication au sein d'Air Canada, dans l'intérêt de la sécurité aérienne.

Ainsi se termine le corps principal du rapport ainsi que les recommandations qui en découlent.

Les pages qui suivent renferment la partie VI, Références à la preuve et aux pièces déposées, et la partie VII, Annexes.

En terminant, je remercie encore une fois de son aide et de ses conseils maître Jay Prober, le procureur de la Commission d'enquête. Il s'est consacré presque à temps complet aux travaux de la Commission, aux dépens de son cabinet privé. Les travaux de la Commission n'auraient pas pu être menés à bien sans son aide.



Le Président,
L'honorable juge George H. Lockwood

Fait ce jour d'avril 1985.

PARTIE VI

Références à la preuve et aux pièces déposées

Références à la preuve et aux pièces déposées

1. Transcription de la réunion préliminaire aux audiences, p. 1, Lockwood
2. Transcription de la réunion préliminaire aux audiences, pp. 2-3, Lockwood
3. Transcription de la réunion préliminaire aux audiences, p. 3, Lockwood
4. Volume 28, pp. 4072-73, Johnson
5. Volume 28, p. 4081, Johnson
6. Pièce nº 108
7. Volume 28, p. 4086, Johnson
8. Volume 13, p. 1664, Prober
9. Pièce nº 58a)
10. Volume 13, p. 1667, Fiorita
11. Volume 1, p. 8, Lockwood
12. Volume 6, p. 569, Beauchamp
13. Volume 6, p. 605, Lockwood
14. Pièce nº 2
15. Pièce nº 43
16. Volume 17, pp. 2105-06, Bourbeau
17. Volume 8, p. 972, Quintal
18. Volume 17, p. 2107, Bourbeau
19. Volume 8, pp. 977-78, Quintal
20. Volume 9, p. 1050, Quintal
21. Volume 17, p. 2109, Bourbeau
22. Volume 12, p. 1489, Ouellet
23. Volume 43, pp. 6736-38, Walker
24. Volume 35, p. 5208, Morawski
25. Volume 17, p. 2105, Bourbeau
26. Volume 17, pp. 2107-08, Bourbeau
27. Volume 17, p. 2106, Bourbeau
28. Volume 17, p. 2107, Bourbeau
29. Volume 17, p. 2110, Bourbeau
30. Volume 8, p. 976, Quintal
31. Volume 8, pp. 971-72, Quintal
32. Volume 11, pp. 1470-72, Ouellet
33. Volume 12, p. 1488-89, Ouellet
34. Volume 12, p. 1489, Ouellet
35. Volume 4, p. 484, Pearson
36. Volume 4, p. 485, Pearson
37. Volume 4, p. 485, Pearson
38. Pièce nº 10
39. Volume 20, p. 2790, Schmidt
40. Volume 9, pp. 1003-04, Quintal
41. Volume 18, pp. 2256-A et 2282-84, Simpson
42. Volume 18, p. 2273, Simpson
43. Volume 18, pp. 2375-76, Eklund
44. Pièce nº 2a)
45. Volume 20, pp. 2723-25, Wood
46. Volume 20, pp. 2700-07, Wood
47. Volume 20, p. 2709, Wood
48. Volume 20, p. 2716, Wood; et pièce nº 8
49. Volume 11, pp. 1384-87, Serizawa
50. Volume 2, p. 216, Weir; et pièce nº 9
51. Volume 2, p. 219, Weir
52. Pièce nº 173
53. Pièce nº 173
54. Pièce nº 2a)
55. Pièce nº 2a)
56. Volume 4, p. 449, Pearson
57. Volume 4, p. 442, Pearson
58. Volume 8, p. 940, Pearson
59. Volume 7, pp. 783-84, Pearson
60. Volume 2, pp. 143-44, Weir
61. Volume 2, pp. 144-45, Weir
62. Volume 2, pp. 139-42, Weir
63. Volume 4, pp. 403-04 et 455, Pearson
64. Pièce nº 14
65. Volume 7, p. 769, Pearson
66. Volume 4, p. 432, Pearson
67. Pièce nº 3
68. Pièce nº 3, verso de la p. 43
69. Pièce nº 3, verso de la p. 42
70. Pièce nº 3, verso de la p. 42
71. Volume 4, p. 437, Pearson
72. Volume 4, pp. 456-58, Pearson
73. Volume 4, p. 457, Pearson
74. Pièce nº 127, p. 2
75. Volume 4, p. 449, Pearson
76. Volume 4, p. 450, Pearson

77. Volume 17, pp. 2127-28, Bourbeau
78. Volume 12, pp. 1580-82, Ouellet
79. Volume 4, p. 455, Pearson
80. Pièce nº 3, verso de la p. 42
81. Volume 17, pp. 2085-86, Bourbeau
82. Volume 17, p. 2082, et seq., Bourbeau
83. Volume 37, p. 5611 et Volume 38, pp. 5719-21, Lebeau; et Volume 12, p. 1577, Ouellet
84. Volume 11, p. 1445, Volume 12, p. 1596, et Volume 16, pp. 1901-02, Ouellet
85. Volume 11, p. 1447, Ouellet
86. Volume 18, p. 2272, Simpson
87. Volume 43, p. 6749, Walker
88. Volume 29, pp. 4289-90, Paquette; et pièce nº 108, Conclusions 3.1
89. Volume 37, p. 5605, Lebeau
90. Pièce nº 3, verso de la p. 43
91. Volume 37, pp. 5607-08, Lebeau
92. Volume 11, pp. 1444-45, Ouellet
93. Volume 11, p. 1452, Ouellet
94. Volume 18, p. 2276, Simpson
95. Volume 22, pp. 3093-94, Swift
96. Volume 4, p. 422, Pearson
97. Volume 4, p. 423, Pearson
98. Volume 20, p. 2755, Schmidt
99. Volume 22, pp. 3087-88, Swift; et Volume 22, pp. 2970-72, Desjardins
100. Volume 26, pp. 3692-93, Riendeau
101. Volume 1, p. 36, et Volume 2, p. 202, Weir; et Volume 10, p. 1188, Yaremko
102. Volume 4, pp. 402-04, Pearson
103. Volume 8, p. 890, Pearson
104. Volume 20, p. 2771, Schmidt
105. Volume 17, p. 2094, Bourbeau
106. Volume 2, p. 232, Weir
107. Volume 25, pp. 3560-61, Toering
108. Volume 12, p. 1575, Ouellet
109. Volume 8, pp. 993-94, Quintal
110. Pièce nº 14
111. Pièce nº 85, p. 12
112. Volume 22, p. 2987, Desjardins
113. Volume 36, p. 5381, Haigh
114. Pièce nº 226, nº 23, page 5
115. Pièce nº 226, nº 23, page 9
116. Volume 38, p. 5755, Lebeau
117. Volume 38, pp. 5771-80, Wilde; et pièce nº 164
118. Pièce nº 165
119. Volume 36, p. 5364, Haigh
120. Volume 38, pp. 5808-12, Wilde
121. Pièce nº 159
122. Pièce nº 245, pp. 108-09, Zemer
123. Pièce nº 245, p. 71, Zemer
124. Volume 38, p. 5810, Wilde
125. Volume 38, p. 5755, Lebeau
126. Volume 46, pp. 7097-98, Chown
127. Volume 36, pp. 5342-45, Haigh
128. Volume 36, p. 3546, Haigh
129. Pièce nº 2a)
130. Pièce nº 181b)
131. Volume 41, pp. 6399-6413, Stovel; et pièces nº 181b) et b), Chapitres 1 et 10
132. Volume 41, p. 6318, Stovel
133. Volume 36, p. 5483, Saul
134. Volume 44, p. 6942, Coneen; Volume 43, pp. 6735-38, Walker; et Volume 44, p. 6811, Miners
135. Volume 35, p. 5212, Morawski
136. Volume 41, pp. 6309-12, Stovel
137. Pièces nº 200a), b) et c)
138. Volume 41, p. 6318, Stovel
139. Volume 43, p. 6709, Walker
140. Pièce nº 43, Chap. 3-7-1, p. 73
141. Pièce nº 158a)
142. Volume 37, p. 5551, Lebeau
143. Volume 2, p. 165, Weir
144. Volume 34, p. 5048, Morawski
145. Volume 42, p. 6572, Brown
146. Volume 43, p. 6657, Simpson
147. Volume 40, p. 6035, Helm
148. Volume 44, p. 6840, Miners
149. Pièce nº 178; pièce nº 197; Volume 39, p. 5978, Helm; et Volume 43, pp. 6625-27, Simpson
150. Pièce nº 180a)
151. Pièce nº 180a)
152. Pièce nº 180b)
153. Volume 39, p. 6011, Helm
154. Volume 39, pp. 6013-14, Helm
155. Volume 35, p. 5310, Morawski
156. Volume 43, p. 6715, Walker
157. Volume 43, pp. 6712-15, Walker
158. Pièce nº 247, pp. 131-32, Woodburn
159. Pièce nº 247, p. 134, Woodburn
160. Pièce nº 247, p. 135, Jessop
161. Volume 43, pp. 6716-18, Walker
162. Pièce nº 245, pp. 163-91, Farrell
163. Pièce nº 245, p. 167, Last
164. Pièce nº 245, pp. 169-170, Last
165. Pièce nº 245, p. 191, Last
166. Pièce nº 245, p. 172, Farrell

167. Pièce nº 245, pp. 175-76, Last
168. Pièce nº 246, p. 279, Farrell
169. Pièce nº 245, p. 182, Last
170. Pièce nº 245, p. 187, Farrell
171. Pièce nº 248, p. 118, Moul
172. Pièce nº 245, p. 187, Farrell
173. Pièce nº 245, pp. 188-89, Farrell
174. Pièce nº 245, p. 194, Farrell
175. Volume 43, p. 6674, Simpson
176. Volume 9, p. 1089, Yaremko
177. Volume 17, pp. 2068-69, Bourbeau
178. Volume 17, pp. 2133-34, Bourbeau
179. Volume 32, pp. 4715-16, Taylor, Pièce nº 121
180. Volume 32, pp. 4759-60, Taylor
181. Pièce nº 248, pp. 104-05, Lewko
182. Volume 32, pp. 4768-69, Stewart
183. Volume 32, p. 4832, Stewart
184. Volume 32, p. 4833-34, Stewart
185. Volume 32, p. 4852, Stewart
186. Volume 32, p. 4850, Stewart
187. Volume 20, p. 2668, Muirhead
188. Volume 19, p. 2574, Selby; et Volume 24, p. 3351, Ferguson
189. Volume 24, p. 3263, Parsons
190. Volume 36, p. 5449, Haigh
191. Volume 39, p. 5947, Helm
192. Pièce nº 13
193. Volume 39, p. 5951, Helm
194. Volume 41, p. 6373, Stovel
195. Volume 41, pp. 6371-72, Stovel
196. Volume 41, p. 6374, Stovel
197. Volume 34, pp. 5145-48, Morawski
198. Volume 24, p. 3349, Ferguson
199. Volume 24, p. 3350, Ferguson
200. Volume 44, pp. 6828-31, Miners
201. Volume 44, p. 6830, Miners
202. Pièce nº 188
203. Volume 44, p. 6832, Miners
204. Volume 48, p. 7476, Thomas
205. Pièces nº 175, 244-2, 252-2 et 253-1
206. Pièce nº 15
207. Volume 34, p. 5132, Morawski
208. Volume 34, pp. 5090-91, Morawski
209. Pièce nº 246, pp. 323-24, Taylor; Pièce nº 246-4; et Annexe «D»
210. Pièce 215, par. 4.4; et Volume 45, pp. 6981-84, Dickie
211. Volume 45, pp. 6988-89, Dickie
212. Volume 45, pp. 6990-7007, Dickie
213. Pièce nº 247, p. 146, Jessop
214. Volume 45, p. 7021, Dickie
215. Volume 45, p. 7053, McKinnon
216. Volume 42, pp. 6477-79, Acco
217. Volume 45, pp. 7018-19, Dickie
218. Pièce nº 219; et Volume 45, p. 7056, McKinnon
219. Volume 45, pp. 7057-59, McKinnon
220. Volume 43, pp. 6678-80, Simpson
221. Pièce nº 246, pp. 270-71, Taylor
222. Pièce nº 246, p. 275, Taylor
223. Pièce nº 247, pp. 163-66, Jessop
224. Pièce nº 247, p. 167, Jessop
225. Pièce nº 247, pp. 168-70, Jessop
226. Volume 46, pp. 7178-79, Marsters
227. Volume 47, p. 7257, Heakes
228. Pièce nº 245, p. 179, Taylor
229. Pièce nº 261
230. Pièce nº 111
231. Pièce nº 242, p. 2
232. Volume 48, pp. 7425-28
233. Pièce nº 242, p. 26-7, Handberg
234. Pièce nº 40, pp. 161, 167, 175 et 177
235. Pièce nº 242, p. 50, Handberg
236. Pièce nº 111, Annexe 9
237. Pièce nº 242, pp. 76-7, Handberg
238. Pièce nº 242, p. 28, Handberg
239. Pièce nº 111, p. 8, par. 3.2
240. Pièce nº 111, p. 7, par. 2.16; et Pièce nº 242, pp. 77-9 et 107-08
241. Pièce nº 242, p. 82, Handberg
242. Pièce nº 242, p. 83, Handberg
243. Volume 9, pp. 1100-12, Yaremko
244. Pièce nº 3, verso de la page 9
245. Volume 23, pp. 3128-30, Reid
246. Pièce nº 102
247. Volume 27, pp. 3823-26 et 3832, Pilling
248. Volume 42, pp. 6430-41, Zoeller
249. Pièce nº 105a); Pièce nº 220; Volume 42, pp. 6439-41 et Volume 41, pp. 6243-44, Beyeler
250. Volume 9, pp. 1139-43, Yaremko
251. Volume 10, pp. 1167-70, Yaremko
252. Volume 6, pp. 646-47, Pearson
253. Volume 6, pp. 652-53, Pearson
254. Volume 6, pp. 651-52, Pearson
255. Pièce nº 110
256. Volume 9, pp. 1029-30, Quintal; Pièce nº 30; et pièce nº 31
257. Pièce nº 31
258. Volume 22, p. 3018-20, Desjardins
259. Pièce nº 83

260. Volume 51, p. 7797, Howitt
261. Pièce n° 256
262. Pièce n° 86
263. Pièce n° 247, pp. 88-9, Claydon
264. Pièce n° 247, pp. 81-2, Claydon
265. Pièce n° 248, p. 109, Moul
266. Pièce n° 253, pp. 20-9, Gromel et Vargas
267. Pièce n° 253, pp. 67-9, Bridgens
268. Volume 32, p. 4834, Stewart
269. Pièce n° 243
270. Pièce n° 244
271. Pièce n° 247
272. Pièce n° 248
273. Pièce n° 249
274. Pièce n° 250
275. Pièce n° 251
276. Pièce n° 252
277. Pièce n° 253
278. Pièce n° 245; et pièce n° 246
279. Pièces n° 257, 258 et 259
280. Pièce n° 254
281. Pièce n° 236
282. Pièce n° 247, p. 57, Jessop et Stafford
283. Pièce n° 247, p. 57, Jessop
284. Pièce n° 249, pp. 7-8
285. Pièce n° 163 a) à g)
286. Volume 51, p. 7912, Saul
287. Pièce n° 247, p. 165, Jessop
288. Volume 35, p. 5290, Morawski
289. Volume 32, p. 4850, Stewart
290. Pièce n° 128; et pièce n° 260
291. Volume 20, pp. 2719 et 2725, Wood
292. Pièce n° 244, pp. 13, 23, 26, 28 et 29
293. Pièce n° 169
294. Pièce n° 89
295. Volume 46, p. 7188, Marsters
296. Volume 47, p. 7321, Martel
297. Pièce n° 246, p. 281 et seq., Taylor
298. Pièce n° 246, pp. 323-24, Taylor; Pièce n° 246-4; et Annexe «D»

PARTIE VII

ANNEXES

PARTIE VII

ANNEXES

Page

Annexe «A»

Document 1: Article 8 de la *Loi sur l'aéronautique* et articles pertinents de la *Loi sur les enquêtes* ... 163
Document 2: Recommandation du ministre des Transports et du ministre de la Justice au Gouverneur en conseil de nommer l'honorable George H. Lockwood comme membre de la Commission d'enquête ... 165
Document 3: Décret du Gouverneur en conseil autorisant la nomination de l'honorable George H. Lockwood ... 166
Document 4: Ordonnance du ministre des Transports, établissant la Commission d'enquête et exposant les termes de référence ... 167
Document 5: Lettre du ministre des Transports accordant une prolongation finale de six mois ... 168
Document 6: Liste du personnel de la Commission d'enquête ... 169
Document 7: Avis d'audiences publiques ... 170
Document 8: Ordre de comparution des procureurs et des représentants devant la Commission d'enquête ... 171
Document 9: Calendrier des audiences publiques ... 172
Document 10: Liste des témoins ... 174
Document 11: Liste des pièces déposées ... 180

Annexe «B»

Document 1: Compartiment principal électrique/électronique (E/E) ... 199
Document 2: Panneau avant du processeur numérique des indicateurs carburant ... 200

Annexe «C» Organigramme des affaires techniques d'Air Canada ... 201
Annexe «D» Extrait d'une publication sur la sécurité aérienne de la British Airways ... 205

ANNEXE «A»

Document 1

ARTICLE 8 DE LA LOI DE L'AÉRONAUTIQUE ET SECTIONS PERTINENTES DE LA LOI SUR LES ENQUÊTES

Loi sur l'aéronautique. S.R., c. 2, s.1.

8. (1) Le Ministre peut établir une commission d'enquête chargée d'examiner les circonstances de tout accident impliquant un aéronef ou d'étudier quelques prétendues violations d'un règlement établi sous le régime de l'article 5 ou tout incident impliquant un aéronef qui, de l'avis du Ministre, a compromis la sécurité des personnes. Le Ministre peut désigner des personnes qui seront membres de cette commission.

(2) Une personne que le Ministre a désignée au poste de membre d'une commission d'enquête possède et peut exercer tous les pouvoirs d'une personne nommée commissaire en vertu de la Partie I de la *Loi sur les enquêtes*, en particulier, ceux qui peuvent être attribués à un commissaire sous le régime de l'article 11 de cette Loi, et peut faire prêter serment et recevoir les affidavits, déclarations et affirmations nécessaires aux fins de l'enquête.

(3) Chaque témoin qui assiste à une séance d'une commission d'enquête établie conformément au paragraphe (1) et y témoigne, a droit de toucher

a) les frais raisonnables de déplacement et de subsistance qu'il a subis pour y assister et témoigner; et

b) les honoraires de témoin prescrits par le tarif d'honoraires en usage dans les cours supérieures de la province où sa déposition est faite.

(4) Chaque commission d'enquête doit faire tenir au Ministre un rapport complet sur l'enquête qu'elle a conduite. 1966-67, c. 10, art. 3.

Loi sur les enquêtes S.R., c. 154, art. 1

PARTIE I

ENQUÊTES SUR LES AFFAIRES PUBLIQUES

2. Le Gouverneur en conseil peut, chaque fois qu'il le juge à-propos, faire instituer une enquête sur toute question touchant le bon gouvernement du Canada, ou la gestion de quelques parties des affaires publiques. S.R., c. 154, art. 2.

3. Si une enquête visée à l'article 2 n'est régie par aucune loi spéciale, le Gouverneur en conseil peut, par commission ad hoc, nommer, à titre de commissaires, des personnes qui doivent poursuivre l'enquête. S.R., c. 154, art. 3.

4. Les commissaires ont le pouvoir d'assigner devant eux tout témoin, et de leur enjoindre de rendre témoignage sous serment, ou par affirmation solennelle si ces personnes ont le droit d'affirmer en matière civile, oralement ou par écrit, et de produire les documents et choses qu'ils jugent nécessaire en vue d'une complète investigation des questions qu'ils sont chargés d'examiner. S.R., c. 154, art. 4.

5. Les commissaires ont, pour contraindre les témoins à comparaître et à rendre témoignage, les mêmes pouvoirs que ceux dont sont revêtues les cours d'archive en matière civile. S.R., c. 154, art. 5.

PARTIE III

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

11. (1) Les commissaires, qu'ils soient nommés sous le régime de la Partie I ou de la Partie II, s'ils y sont autorisés par la commission émise dans la cause, peuvent retenir les services des comptables, ingénieurs, conseillers techniques ou autres experts, commis, reporteurs et aides qu'ils jugent opportun, et aussi les services d'avocats pour aider et assister les commissaires dans l'enquête.

(2) Les commissaires peuvent autoriser et déléguer quelqu'un de ces comptables, ingénieurs, conseillers techniques ou autres experts, ou toute autre personne possédant les qualités requises, pour faire une enquête sur toute matière du ressort de la Commission, selon que peuvent l'ordonner les commissaires.

(3) Les personnes ainsi déléguées, lorsqu'elles y sont autorisées par décret, ont les mêmes pouvoirs que possèdent les commissaires pour recevoir les témoignages, émettre des brefs d'assignation, forcer les témoins à comparaître, les obliger à rendre témoignage et autrement conduire l'enquête.

(4) Les personnes ainsi déléguées doivent faire rapport aux commissaires des témoignages reçus par elles et de leurs constatations, s'il en est, sur la question. S.R., c. 154, art. 11.

Document 2

Transports Canada | Transport Canada

OTTAWA

TO HIS EXCELLENCY THE GOVERNOR GENERAL IN COUNCIL
À SON EXCELLENCE LE GOUVERNEUR EN CONSEIL

Le soussigné a, avec l'assentiment du ministre de la Justice, l'honneur de recommander qu'en vertu du paragraphe 37(1) de la Loi sur les juges, il plaise à votre Excellence en conseil d'autoriser l'honorable juge George H. Lockwood, un juge de la Cour de comté du Manitoba d'agir en qualité de membre d'une Commission d'enquête devant être mise sur pied en vertu de l'article 8 de la Loi sur l'aéronautique pour enquêter sur les circonstances entourant un accident survenu le 23e jour de juillet 1983 à l'avion Boeing 767 d'Air Canada, immatriculé C-GAUN, qui effectua un atterrissage forcé à Gimli, Manitoba lors du vol nº AC143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa.

(Sgn) Lloyd Axworthy
Ministre des Transports

(Sgn) Mark MacGuigan
Ministre de la Justice

Document 3

P.C. 1983-3226
13 octobre, 1983

CANADA
PRIVY COUNCIL — CONSEIL PRIVÉ

Sur avis conforme du ministre des Transports et l'assentiment du ministre de la Justice, et en vertu du paragraphe 37(1) de la Loi sur les juges, il plaît à SON EXCELLENCE LE GOUVERNEUR EN CONSEIL d'autoriser par les présentes l'honorable juge George H. Lockwood, un juge de la Cour de comté du Manitoba d'agir en qualité de membre d'une Commission d'enquête devant être mise sur pied par le ministre des Transports en vertu de l'article 8 de la Loi sur l'aéronautique pour enquêter sur les circonstances entourant un accident survenu le 23e jour de juillet 1983 à l'avion Boeing 767 d'Air Canada, immatriculé C-GAUN, qui effectua un atterrissage forcé à Gimli, Manitoba lors du vol nº AC143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa.

Certified to be a True Copy —
Copie Certifiée Conforme

(Sgd) (Gordon N. Osbaldeston)

Clerk of the Privy Council —
Le Greffier du Conseil Privé

Document 4

RELATIF À UN ACCIDENT METTANT EN CAUSE L'AÉRONEF BOEING 767 C-GAUN D'AIR CANADA QUI A EFFECTUÉ UN ATTERRISSAGE D'URGENCE À GIMLI, AU MANITOBA, LE 23e JOUR DE JUILLET 1983 AU COURS DU VOL No AC143 DE MONTRÉAL À EDMONTON AVEC ESCALE À OTTAWA.

ATTENDU qu'un accident d'aviation, à savoir l'atterrissage d'urgence de l'aéronef boeing 767 C-GAUN d'Air Canada, est survenu à Gimli, au Manitoba, le 23e jour de juillet 1983, au cours du vol no AC143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa et ATTENDU qu'à la suite de cet accident, j'estime qu'il est dans l'intérêt du public en matière de sécurité aérienne de tenir une enquête sur cette affaire;

PAR CONSÉQUENT, en vertu des pouvoirs qui me sont conférés à l'article 8 de la *Loi sur l'aéronautique*, je soussigné, LLOYD AXWORTHY, ministre des Transports, établit par les présentes, l'honorable George H. Lockwood, juge de la Cour de comté du Manitoba, membre de ladite Commission aux fins d'enquête sur les circonstances entourant un accident mettant en cause l'aéronef Boeing 767 C-GAUN d'Air Canada qui s'est posé d'urgence à Gimli, au Manitoba, le 23e jour de juillet 1983, au cours du vol no AC143 de Montréal à Edmonton avec escale à Ottawa.

EN OUTRE, ladite Commission me remettra un rapport complet de son enquête dans les douze mois de la date d'établissement de la Commission et ce rapport devra comprendre des commentaires, observations et recommandations sur les points suivants et sur toute autre question connexe ou incidente:

(1) les circonstances entourant l'accident, y compris tous les facteurs déterminants et l'effet, s'il y en est,

  (i) que les pratiques, les procédures et les normes de maintenance d'Air Canada, et

  (ii) la répartition au sein d'Air Canada des fonctions relatives à l'entretien, à la maintenance et à l'exploitation des aéronefs

  ont pu avoir sur l'accident;

(2) s'il y a des motifs raisonnables de croire qu'une personne ayant pris part directement ou indirectement à l'exploitation, à la maintenance ou à l'entretien de l'aéronef en cause a enfreint les ordonnances ou les règlements applicables, ou tout pouvoir conféré en vertu desdits documents;

(3) les mesures qui pourraient selon toute probabilité réduire la possibilité qu'un tel accident se reproduise.

FAIT à Ottawa ce 12e jour de juillet 1984.

(Sgn) Lloyd Axworthy
Ministre des Transports

Document 5

Ministre
Transports Canada

Minister
Transport Canada

3 octobre, 1984

L'honorable juge George H. Lockwood
Commission d'enquête
Air Canada Boeing 767 (C-GAUN)
Accident — Gimli, Manitoba
Imperial Broadway Tower
Pièce 1230 — 363 Broadway
Winnipeg, Manitoba
R3C 3N9

Monsieur le juge Lockwood:

Suite à votre dernière requête concernant une prolongation du mandat de votre Commission, j'ai décidé, vu les circonstances, de vous accorder une prolongation finale de six mois.

J'apprécierais beaucoup tout effort de votre part pour tenter de présenter votre rapport le plus tôt possible.

Veuillez agréer, Monsieur le juge, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

(Sgn)
Don Mazankowski

Document 6

PERSONNEL DE LA COMMISSION

Procureur de la Commission d'enquête	M. Jay Prober
Directeur administratif	M^lle^ Claudette Plouffe
Greffier en chef	M^lle^ Suzanne Lalonde
Greffier adjoint	M^me^ Cécile Rey
Gérant de la Commission d'enquête	M. Jean Cyr
Secrétaire légale et adjointe administrative	M^me^ Louyse Morin
Opératrice de machine de traitement de texte	M^lle^ Francine C. Gauthier
Commis aux audiences	M^me^ Lillian Handelman

Document 7

Transport Canada | Transports Canada

AVIS D'AUDIENCES PUBLIQUES

Relative à une Commission d'enquête instituée par l'honorable Lloyd Axworthy, ministre des Transports, sur l'accident du Boeing 767 C-GAUN d'Air Canada qui a effectué un atterrissage d'urgence à Gimli, Manitoba, le 23 juillet 1983, au cours du vol nº AC143 de Montréal à Edmonton.

Avis est donné que les audiences publiques seront tenues le mardi 15 novembre 1983 à compter de 10 h 00 à l'hôtel Fort Garry, dans la ville de Winnipeg (Manitoba) pour faire enquête sur l'accident susmentionné, aux fins d'établir entre autres s'il y a des motifs raisonnables de croire qu'il y a eu infraction aux ordonnances ou aux règlements pertinents, et pour chercher à établir quelles mesures il serait judicieux de prendre pour réduire la possibilité qu'un tel accident se reproduise à l'avenir.

Avis est en outre donné que les audiences préliminaires auront lieu le mardi 8 novembre 1983 à compter de 14 h 00 à l'hôtel Fort Garry, dans la ville de Winnipeg (Manitoba), aux fins de recevoir les représentations des personnes qui désirent être accréditées ou entendues aux audiences publiques.

Adresser toute question concernant les audiences publiques ou les audiences préliminaires au procureur de l'enquête, M. Jay Prober, 387 avenue Broadway, Winnipeg (Manitoba), téléphone 204-957-1205.

Daté à Winnipeg ce 31e jour d'octobre 1983.

L'honorable juge George H. Lockwood
Commission d'enquête

Document 8

Comparutions

Procureur de la Commission d'enquête	M. Jay Prober
Parties	Procureurs et représentants
Air Canada	M. Patrick Saul M. Ralph T. Vaughan, c.r.
Bureau de la Sécurité aérienne	M. Peter Kremer
Boeing Company	M. Vernon L. Woolston, Jr. M. Michael J. Mercury, c.r. M. Martin Gutnik
Association du personnel navigant des lignes aériennes canadiennes (CALFAA)	M^lle^ Catherine J. Bruce M^lle^ Barbara Dunn
Commandant Robert Pearson, Premier officier Maurice Quintal et l'Association canadienne des pilotes de ligne (CALPA)	M. Pierre Beauchamp M. John Keenan
Association canadienne du contrôle du trafic aérien (CATCA)	M. David M. Shrom M. Carl Fisher M. Ralph Johnson
M. Tony Schmidt et Consolidated Aviation Fuelling and Services Limited	M. John D. Holding, c.r.
Honeywell, Inc.	M. Walter Ritchie, c.r. M. Robin Kersey M. Charles Blanaru
Association internationale des machinistes et des travailleurs de l'aéroastronautique	M. Charles Schmidt M. Vincent Blais
Commission du système métrique du Canada	M. Bruce Russell
Shell Canada Ltd.	M. Patrick Metcalfe
Transports Canada	M. Dan Fiorita M. Bruce Stockfish

Document 9

Calendrier des audiences

Réunion préliminaire aux audiences Hôtel Fort Garry Winnipeg (Manitoba)	8 novembre, 1983
Audiences publiques Hôtel Fort Garry Winnipeg (Manitoba)	15-18 novembre, 1983 21-24 novembre,1983 5-8 décembre, 1983 12 décembre, 1983 9-12 janvier, 1984 16-19 janvier, 1984 6-9 février, 1984 28 février – 1er mars 1984 5-8 mars, 1984 2-5 avril 1984 9-12 avril 1984 30 avril – 3 mai 1984 7-8 mai 1984 28-29 mai 1984
Représentation sur le deuxième des trois points de référence Hôtel Fort Garry Winnipeg, Manitoba	4 juin 1984
Honeywell, Inc. Minneapolis, Minnessota	9 août 1984
United Air Lines Chicago, Illinois	10 août 1984
Trans World Airlines New York City, New York	17 août 1984
International Federation of Air Line Pilots' Associations Egham, England	28-29 août 1984
British Airways London, England	30 août 1984
Pacific Western Airlines Vancouver, British Columbia	14 septembre 1984
Lufthansa German Airlines Frankfurt, Germany	3 octobre 1984

Swissair Zurich, Switzerland	5 octobre 1984
Air France Paris, France	8 octobre 1984
Delta Air Lines Atlanta, Georgia	31 octobre 1984
American Airlines Dallas, Texas	1er novembre 1984
Représentation finale Marlborough Hotel Winnipeg, Manitoba	7-8 novembre 1984

Document 10

Liste des témoins

Joseph Acco
Ingénieur — Avionique
Air Canada

Helmut Beyeler
Instructeur — Avionique
Groupe d'analystes — Performance de la maintenance
Air Canada

Jack Allan Bohay
Surintendant — Avionique et système électrique
Transports Canada

Rodrigue Bourbeau
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

William R. Bowie
Ingénieur, Division des enquêtes
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Rémi Breton
Enquêteur
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

David W. Bridgens
Manager, Flying Liaison Technical, Flight Academy
American Airlines

Ronaldus Gerardus Brown
Technicien avion breveté (CAT-1) et contremaître de la maintenance
Air Canada

Donald E. Brown
Chef de service, Centre de contrôle maintenance
Air Canada

Heino Caesar
Captain and General Manager, Flight Operations Inspection and Safety Pilot
Lufthansa German Airlines

Charles Cameron
Fuel Technical Services
United Air Lines

John Maxwell Campbell
Surintendant, Inspection des transporteurs (Gros avions)
Transports Canada

Thomas Ford Chown
Ingénieur, Division de l'ingénierie
Air Canada

Ray J. Claydon
Fleet Maintenance Superintendent
British Airways

Robert A. Coneen
Commandant et chef pilote — B767
Air Canada

Peter Roy Cowling
Ingénieur — Mécanique, Division de la navigabilité aérienne
Transports Canada

Leonard T. Daczko
Contrôleur de la circulation aérienne
Centre de contrôle régional de Winnipeg
Transports Canada

André R. Dansereau
Coordonnateur — Centre de contrôle maintenance
Air Canada

Stephen L. Denike
Superviseur — Administration
Centre de contrôle régional de Winnipeg
Transports Canada

Robert Desjardins
Agent de bord
Air Canada

John Dickie
Directeur, Achats et stocks
Air Canada

Richard Joseph Dion
Contremaître, intérimaire — Maintenance
Air Canada

Rolland Joseph Drouillard
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

Paul B. Dupasquier
Enquêteur technique
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Robert David Eklund
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

Ken Ennslin
Director of Flight Safety
Trans World Airlines

Delmar M. Fadden
Manager, Flight Deck Integration
The Boeing Company

E. Pat Farrell
Membre de la Fédération internationale des Associations de pilotes de ligne, commandant et instructeur pilote - B757 à la British Airways

James Ferguson
Surintendant, Atelier avion, aéroport international d'Ottawa
Shell Canada Ltd.

John Gallichan
Principal Engineer, Fuelling
Propulsion Engineering
British Airways

Gary David Geldart
Contremaître — Maintenance en ligne
Air Canada

Robert G. Giguere
Premier officier — DC-9
Air Canada

A. Gilks
Agent — Chargement
Air Canada

James Albert Graham
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

R.J. Gromel
Director-Dispatch, System Operations Control
American Airlines

Geoffrey Haigh
Directeur général, Ingénierie-Opérations et services
Air Canada

R.W. Hanby, Jr.
Project Engineer
Delta Air Lines

Gordon O. Handberg
Program Manager on the FQIS Program
Honeywell Inc.

Michel Hasenfratz
Commandant et adjoint technique, B-737
Air Canada

David Frank Vernon Heakes
Chef — Génie, Division de la navigabilité aérienne
Transports Canada

John Frederick Heathe
Commandant — Pilote inspecteur B-727
Air Canada

Gordon A. Helm
Directeur, Ingénierie-Opérations
Air Canada

Ronald James Hewett
Contrôleur de la circulation aérienne
Centre de contrôle régional de Winnipeg
Transports Canada

Robert W. Howitt
Passager

Ernst Huber
Chief Flight Engineer, B-747
Swissair

Jack Jessop
Captain and Director of Safety Services
British Airways

Donald Johnson
Commandant et premier officier — B-767
Air Canada

Kenneth A. Johnson
Directeur
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Robert Johnson
Chef de permanence du service clientèle
Air Canada

Ray Jones
Captain and Manager, Flight
Operations Technical
Delta Air Lines

Robert J. Kalina
Supervisor, B-767 Flying Training
Ground School
Flight Academy
American Airlines

George Kane
Captain and Line Check Pilot for
the B-767
United Air Lines

Michael N. Karam
Superviseur — Chargement
Air Canada

J.R. Kilianski
Captain and Manager B-767, Flying
Instruction, Flight Academy
American Airlines

Ralph Krusch
Deuxième officier — B-727
Air Canada

Steve R. Last
Principal Vice-President (Representation)
of the International Federation of
Air Line Pilots' Associations, and
Captain on the
Trident with British Airways

André Lavillaureix
Chef mécanicien, Adjoint au
directeur adjoint Technique
Air France

Robert Lebeau
Surintendant — qualité
Air Canada

Peter Lewko
Inspecteur
Pacific Western Airlines

W.E. Loeser
Operations
American Airlines

Gerald Frederick Marsters
Directeur de la navigabilité aérienne
Transports Canada

Paul A. Martel
Inspecteur permanent à Air Canada
Transports Canada

C.J. May
Vice-President, Engineering
Delta Air Lines

Alfred J.W. Melson
Spécialiste en aéronautique
Bureau de la sécurité aérienne

Roger Miners
Commandant et directeur -
Technique opérations
Air Canada

Wallace J. Moran
Captain and Director of Flying
Trans World Airlines

Roger Morawski
Premier directeur, Maintenance avion
Air Canada

Robert Moul
Commandant et chef pilote — B-767
Pacific Western Airlines

John Muirhead
Maintenance Manager and
Company Engineer
Consolidated Aviation Fuelling
and Services of Toronto, Ltd.

Art McKinnon
Directeur — Fournitures et magasins
Air Canada

Jean Ouellet
Technicien avionique breveté (CAT-38)
Air Canada

Kenneth David John Owen
Consultant — Navigabilité aérienne

Rémi A. Paquette
Enquêteur — Accident avion
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

David A. Pearson
Avitailleur, Aéroport international d'Ottawa
Shell Canada Ltd.

Robert O. Pearson
Commandant — B-767
Air Canada

Herbert C. Penney
Mécanicien
Air Canada

A.N. Peyrebrune
Directeur adjoint, technique
Air France

Wayne Pilling
Coordonnateur — Centre de
contrôle maintenance
Air Canada

Maurice Quintal
Premier officier, B-767
Air Canada

Thomas W. Raby
Chef du service de soutien,
Aéroport international d'Ottawa
Air Canada

Claude J. Racicot
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

Richard Reid
Commandant, B-767
Air Canada

Donald M. Rennie
Enquêteur d'accident
Bureau de la sécurité aérienne
Transport Canada

Danielle Riendeau
Agent de bord
Air Canada

Diane C. Rocheleau
Analyste des défaillances mécaniques
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Gerald Saull
Surintendant des enquêtes—
Accident d'avion
Région du centre
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Rainer Schiffel
Commandant, Airbus A310
Lufhansa German Airlines

Tony Schmidt
Avitailleur, Aéroport international de Dorval
Consolidated Aviation Fuelling and
Services Ltd.

Douglas William Selby
Resident Manager, Edmonton
International Airport
Consolidated Aviation Fuelling and
Services of Alberta, Ltd.

Robert Serizawa
Mécanicien
Air Canada

Charles Simpson
Commandant et vice-président — Opérations aériennes
Air Canada

Richard Simpson
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

Warren A.G. Smith
Superviseur de quart
Centre de contrôle régional de Winnipeg
Transports Canada

William R. Sonnemann
Captain and Staff Vice-President
Flight Safety and Engineering
Trans World Airlines

Carl Sorensen
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

Roger Stafford
Flight Engineering Superintendent, B-747
British Airways

James P. Stewart
Surintendant, Vérification des enquêtes
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Willy Stierli
Captain and General Manager
Flight Safety Standards, Regulations and Procedures Swissair

Laird Stovel
Ingénieur principal-Opérations aériennes - Gros porteur
Ingénierie et maintenance
Air Canada

Anne Kathleen Swift
Agent de bord
Air Canada

A. Tardiff
Agent — Chargement
Air Canada

Laurie Taylor
Commandant et secrétaire administratif
Fédération internationale des Associations de pilotes de ligne

William J. Taylor
Surveillant — Analyse des pièces, technique de sécurité aérienne
Bureau de la sécurité aérienne
Transports Canada

Ivor Thomas
Computer Research Specialist, Propulsion Technology
The Boeing Company

Rudy A. Toering
Coordonnateur — Centre de contrôle maintenance
Air Canada

Andrew Triolaire
Directeur, Sécurité des vols
Pacific Western Airlines

Gurney C. Trites
Chef de secteur — Chargement
Air Canada

Peter Tuth
Commandant et chef pilote — A310
Swissair

R.F. Tweedy
Président, Fédération internationale des Associations de pilotes de ligne et commandant de B-767 à Aer Lingus

Claudio Vargas
Senior Instructor, Field Training
American Airlines

David Walker
Commandant et chef instructeur en vol, B-767
Air Canada

Robert J.K. Walker
Avitailleur, Aéroport international d'Ottawa
Shell Canada Ltd.

John Weir
Commandant, B-767
Air Canada

Tom Wilde
Directeur Évaluation et études techniques
Air Canada

Robert W. Wilson
Mécanicien
Air Canada

Paul Barry Wood
Avitailleur, Aéroport international
d'Edmonton
Consolidated Aviation Fuelling and
Services of Alberta Ltd.

Paul A. Woodburn
Flight Manager (Technical) B-757 and
Captain on the B-757
British Airways

Bertrand John Wormworth
Chef intérimaire Essai en vol
Transports Canada

Conrad Yaremko
Technicien avion breveté (CAT-1)
Air Canada

Iftah Zemer
First Officer on th B-757 with
El Al Israel Airlines and
Member of the Israeli Pilots Association

William Zoeller
Contremaître intérimaire Avionique
Air Canada

Document nº 11

Liste des pièces déposées

Pièce Nº	Description des pièces
1	Plan de vol (AFPAC) pour le vol AC 104, 23 juillet 1983
2	Air Canada — Manuel d'utilisation du Boeing 767.
2a)	Extrait — Manuel d'utilisation du Boeing 767 (pièce nº 2) d'Air Canada: Liste des équipements indispensables au vol (MEL), article 28 concernant le carburant
3	Carnet de bord original — Maintenance du Boeing 767, aéronef 604
4	Carnet de photographies de l'aéronef 604, prises après l'accident
5	Modèle réduit du panneau instrument de la cabine du Boeing 767
6	Échantillon du ruban jaune maintenance utilisé pour l'affichage et le codage
7	Page vierge du carnet de route
8	Bon de livraison carburant pour le vol AC 104, en date du 23 juillet 1983
9	Table de jaugeage carburant — Conditions inhabituelles — Boeing 767-200 (Manuel de jaugeage par jauge à écoulement (Drip Manual))
10	Air Canada 500 — Manuel d'exploitation — Généralités
10a)	Extraits du manuel 500 d'Air Canada — Exploitation — Généralités (pièce nº 10): – Préface au Manuel – Chapitre 3, pp. 1-2, méthode de diffusion des informations sur les opérations aériennes – Chapitre 4, p. 11, équipement du personnel navigant technique – Encart 653, avitaillement – Chapitre 10, pp. 20-20.1, avitaillement
11	Extraits du manuel d'utilisation du Boeing 767 (pièce nº 2) d'Air Canada: – p. 15.10.04, quantité de carburant donnée par le FMC – p. 19.15.04, initialisation/référence
12	Liste de vérification avant démarrage, après démarrage et avant décollage pour le Boeing 767
13	Extrait du manuel d'utilisation du Boeing 767 (pièce nº 2) d'Air Canada: Préambule au MEL
14	Plan de vol (AFPAC) pour le vol AC 143, en date du 23 juillet 1983
15	Copie originale du carnet de route aéronef de l'équipage du Boeing 767, aéronef 604
16	Extraits du manuel d'utilisation du Boeing 767 (pièce nº 2) d'Air Canada: – p. 01.85.01, description des procédures MEL – p. 01.85.15, procédures MEL pour l'article 28-41-1

17	Calculs faits à la main par M. Jean Ouellet sur une photocopie d'une page du Manuel de maintenance
18	Copie blanche de la fiche carburant du CAFAS Inc. pour l'aéronef 604, vol AC 143, en date du 23 juillet 1983
18a)	Copie jaune de la fiche carburant de la CAFAS Inc. pour l'aéronef 604, vol AC 143, en date du 23 juillet 1983
19	Calcul fait à la main par le commandant R. Pearson
20	Transcription de la bande de l'enregistreur de conversation poste de pilotage du vol AC 143, en date du 23 juillet 1983
20a)	Bande originale de l'enregistreur de conversation poste de pilotage
21	Transcription des communications radio entre le Centre de contrôle régional de Winnipeg et le vol AC 143 du 23 juillet 1983
22	Air Canada — Liste de vérifications d'urgence et postes d'urgence des agents de bord sur DC-9
22a)	Liste de vérifications de l'équipement d'urgence et postes d'urgence des agents de bord d'Air Canada sur Boeing 767
23a)	Extrait du Air Canada 50 — Manuel d'exploitation (pièce nº 23b): — Chapitre 3, pp. 4.1, 4.2 et 5, préparation du vol
23b)	Air Canada 50 — Manuel d'exploitation
24	Extraits du Air Canada — Manuel d'utilisation du Boeing 767 (pièce nº 2): — Envoi nº 51, révisions au préambule du MEL, articles du MEL et procédures traitant du carburant Encart nº 52, table de jaugeage carburant pour le Boeing 767
25	Télex portant le titre «Pour affichage au tableau des bulletins pilotes» de P.W. Bredt, directeur, Normes de vol, en date de janvier 1982, sujet: respect des restrictions et des qualifications MEL
26	Lettre du commandant R. Pearson au commandant R. A. Coneen, chef pilote — Boeing 767, en date du 25 juillet 1983, sujet:détails concernant l'accident du 23 juillet 1983
27	Lettre du commandant R. Pearson au commandant C. H. Simpson, vice-président, Opérations aériennes, en date du 25 octobre 1983, sujet:ses commentaires concernant le rapport sommaire d'Air Canada sur l'accident du vol AC 143, du 23 juillet, 1983.
28	Photocopies des fiches-carburant de l'aéronef 604, vol AC 143, en date du 7 juillet 1983 et du 9 juillet 1983
28a)	Copie originale jaune des fiches-carburants correspondant à la pièce 28
29	Photocopies des fiches-carburants pour le vol AC-143, en date du 1er au 23 juillet 1983
29a)	Copie originale jaune des fiches-carburants correspondant à la pièce 29
29b)	Copie originale jaune des fiches-carburants pour le vol AC 143, du 24 au 31 juillet, 1983

30 Rapport sommaire traitant des activités menant à l'atterrissage forcé à Gimli, fait par J.A. Mitchell, directeur, Sécurité des vols, Air Canada, en date du 8 septembre 1983

31 Lettre de M. Quintal au commandant C.H. Simpson, vice-président, Opérations aériennes, en date du 26 octobre 1983, sujet: clarification concernant le rapport sommaire d'Air Canada sur l'accident du vol AC 143, le 23 juillet 1983

32 Calculateur Jeppesen

33 Lettre de service de la compagnie Boeing en date du 1er juin 1983, sujet: processeur du système de jaugeage carburant (Fuel Quantity Indicating System Processor Unit) — Procédure d'inspection

34 Air Canada Engineering Order no. 6-8, sujet: inspection du processeur de jaugeage carburant pour le Boeing 767

34a) Air Canada Engineering Order no. 6-8, sujet: inspection du processeur de jaugeage carburant pour le Boeing 767

34b) Air Canada Engineering Order no. 6-8a) sujet: inspection du processeur de jaugeage carburant pour le Boeing 767

35 Carte vierge de vérification de service pour le Boeing 767

36 Deux cartes de travail concernant les vérifications du processeur du système de jaugeage carburant, en date 22 juillet 1983, l'une d'Edmonton et l'autre de Toronto pour l'aéronef 604

37 Télex en date du 2 juin 1983, sujet: inspection du processeur du système de jaugeage carburant

38 Consigne de navigabilité de la FAA, dossier nº 83-NM-63-AD, modification 39-46-96, sujet: vérification périodique du système d'indication de quantité carburant (FQIS)

39 Fiche de travail pour l'aéronef 604, datée du 5 juillet 1983

40 Aperçu de la formation maintenance, d'Air Canada pour le Boeing 767, chapitre 28, carburant

41 Fiche de travail de l'aéronef 604, en date du 23 juillet 1983

42 Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): liste des équipements indispensables au vol

43 Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): procédure de neutralisation d'équipement inopérant (MEDP) pour la section 28 traitant du carburant

44 Télex daté du 23 juillet 1983, sujet: équipement inopérant de l'aéronef 604

45 Carte de travail 6-995B, vierge, en date du 5 octobre, 1983, sujet: vérification — processeur FQIS

46 Perfectionnement du personnel — Formation et certificat: exigence des examens pour la maintenance

47 Aperçu de la formation maintenance — Air Canada pour le Boeing 767 concernant les techniciens avion brevetés (CAT-1)

48	Manuel de maintenance du Boeing 767 d'Air Canada (micro-fiches)
48a)	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): FQIS — Description et utilisation
49	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 727: réservoir à carburant avec indicateur de quantité de carburant ne fonctionnant pas
50	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): Ruban indicateur pour l'équipement inopérant/neutralisé
51	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): – Chapitre 2.5.0, Procédure de compte rendu de maintenance
52	Séries de télex, sujet: aéronef 604, 23 juillet 1983
53	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): – Chapitre 1.1.0, Organisation et responsabilité des différentes classes de personnel spécialisé-maintenance
54	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): – Chapitre 4, programme d'inspection et de maintenance
54a)	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48): – Chapitre 4, programme d'inspection et de maintenance (révisé 19 octobre 1983)
55	Feuille du Manuel de maintenance du Boeing 767 (pièce nº 48), — intitulé «Montage des jauges à écoulement de mesure-carburant — Description et utilisation», portant des calculs faits à la main au verso
56	Mémo de M. Jean Ouellet joint à une copie de la pièce nº 17, sujet: calcul effectué par lui-même le 23 juillet 1983
57	Quatre dépositions manuscrites par M. Jean Ouellet
57a)	Déposition manuscrite de trois pages, en date du 29 juillet 1983
57b)	Déposition manuscrite sur papier de couleur jaune et non datée
57c)	Déposition manuscrite en réponse à trois questions
57d)	Déposition manuscrite en réponse à six questions posées par écrit
58a)	(En français) Déposition commune de deux techniciens d'Air Canada impliqués avec le Boeing 767, aéronef 604 le 23 juillet 1983 à l'aéroport de Dorval (déposition enregistrée le 2 août sur cassettes par M. Rémi Breton)
58b)	Traduction en anglais de la pièce nº 58a)
59	Déposition dactylographiée de M. Jean Ouellet et destinée à M. Jacques Mitchell, directeur de la Sécurité en vol, Air Canada, en date du 23 juillet 1983
59a)	Une photocopie de la déposition manuscrite de M. Jean Ouellet (la déposition a été dactylographiée et fait l'objet de la pièce nº 59)
60	Bande d'enregistrement de l'entretien de MM. Ouellet et Bourbeau avec MM. Breton et Martel, en date du 2 août 1983

61	Transcription de l'entrevue enregistrée de MM. Ouellet et Bourbeau par MM. Breton et Martel, en date du 2 août 1983 (version révisée de la pièce nº 58a)
62	Politique et règlements concernant le certificat de maintenance avionique et d'inspection (AMEI)
63	Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 747 concernant les jauges à écoulement pour mesurer le carburant
64	Extrait de l'aperçu sur la formation maintenance pour le Boeing 767, concernant le système carburant et traitant du «FQIS BITE» et du «FQIS Fault Recovery»
65	Feuille portant des calculs faits à la main par M. Jean Ouellet
66	Bande d'enregistrement des entrevues séparées de M. Jean Ouellet et M. Rodrigue Bourbeau faites par M. Rémi Breton le 24 juillet 1983
67	Petits morceaux de papier portant des chiffres faits à la main par M. Richard Simpson après avoir pris connaissance de l'atterrissage d'urgence
68	Déposition manuscrite faite par M. Richard Simpson, en date du 10 août 1983, sur papier quadrillé jaune
69	Copie d'une déposition manuscrite par M. Richard Simpson en date du 23 juillet 1983
70	Déposition manuscrite, non datée, faite par M. Richard Simpson
71a)	Bande enregistrée de l'entrevue de M. Richard Simpson par M. Rémi Breton, le 24 juillet 1983
71b)	Bande enregistrée d'une entrevue de M. Richard Simpson par MM. Rose et Palmer, faite le 8 août 1983
72	Déposition manuscrite par M. Richard Simpson en date du 1er septembre 1983 et adressée à Transports Canada
73	Feuille de papier rose portant des chiffres faits à la main par M. Robert Eklund
74	Déposition, sans date adressée à Air Canada et signée par M. Robert Eklund
75	Déposition manuscrite faite par M. Robert Eklund, en date du 2 septembre 1983, en réponse à des questions posées par M. Chapfield de Transports Canada
76	Bande enregistrée de l'entrevue de M. Robert Eklund par M. Chapfield de Transports Canada, en date du 13 septembre 1983
77	Manuel 81 d'Air Canada, traitant du carburant et de l'avitaillement
78	Extrait du Manuel 81 d'Air Canada, chapitre 11, avitaillement des aéronefs
79	Télex concernant les procédures d'avitaillement et destiné à être affiché sur tous les babillards destinés aux pilotes
80	Photocopie des fiches-carburant nº 612761 et 612762 pour le vol AC 104, en date du 23 juillet 1983
81a)	Photographie du compteur du camion avitailleur 179 indiquant les chiffres 0302 litres

81b)	Photographie du compteur du camion avitailleur n° 179 indiquant les lettres Jet A-1
81c)	Photographie de la plate-forme du camion avitailleur n° 179 montrant le compteur placé à la partie gauche
81d)	Photographie de la plate-forme du camion avitailleur n° 179
81e)	Photographie de la cabine du camion avitailleur n° 179
82	Deux bandes d'enregistrement de conversations téléphoniques entre M. Richard Dion et le Centre de contrôle de la maintenance d'Air Canada
83	Manuel 356 d'Air Canada, consignes d'urgence et premiers soins, utilisé par le personnel de cabine
83a)	Extrait du Manuel 356 d'Air Canada (pièce n° 83): procédures d'urgence — évacuation terrestre pour le Boeing 767
84	Croquis de l'intérieur du fuselage du Boeing 767
85	Notes manuscrites de M. Robert Desjardins concernant les évènements relatifs au vol AC 143, en date du 23 juillet 1983
86	Carte de sécurité pour le Boeing 767
87	Photocopie du synopsis du coordinateur de la Maintenance en date du 14 juillet 1983
88	Chapitre 28 du Manuel de compte rendu des anomalies d'Air Canada, relatif au carburant
89	Recommandation en date du 9 septembre 1983 faite par M. L. Daczko concernant l'alimentation d'urgence pour les transpondeurs et lettre de M. A.L. Sutherland, en date du 3 octobre 1984 adressée à CATP, appuyant la suggestion de M. Daczko
90	Copie jaune de la formule carburant 276 pour le vol AC 104 de la station d'avitaillement à l'escale à Ottawa en date du 23 juillet 1983
91	Feuille blanche portant des notes manuscrites faites par M. R. Walker
92	Photocopie de la formule carburant n° 276 pour le vol Air Canada 143 à la section d'avitaillement lors de l'escale à Ottawa
92a)	Copie jaune de la formule d'avitaillement n° 276 pour le vol AC 143 de la station d'avitaillement en escale à Ottawa
93	Deux pages informatiques des listes des anomalies, en date du 23 juillet 1983
94	Synopsis du coordinateur de la Maintenance en date du 23 juillet 1983
95	Synopsis du coordinateur de la Maintenance en date du 24 juillet 1983
96	Aperçu de la formation Maintenance d'Air Canada pour le Boeing 767: article traitant des indicateurs carburants, du BITE, généralités sur le système et les procédures de mesure par jauge à écoulement
97	Déposition manuscrite faite par M. R. Krusch, en date du 18 août 1983
98	Page 3 de la feuille du registre radio de l'aéroport d'Ottawa pour la journée du 23 juillet 1983 avec les messages concernant le vol AC 104

99	Page 5 de la feuille du registre radio de l'aéroport d'Ottawa pour la journée du 23 juillet 1983 avec les messages concernant le vol AC 143
100	Pièce de papier jaune rayée portant des inscriptions et des calculs faits à la main par M. W. Raby
101	Compte rendu de la station d'avitaillement d'Ottawa écrit par M. W. Raby suite à l'accident et en date du 26 juillet 1983
102	Message ACARS reçu par l'aéronef 604 le 14 juillet 1983 et concernant le non fonctionnement des indicateurs-carburants
103	Fichier de report à court terme pour l'aéronef 604 (106 messages)
104	Fichier des reports à long terme pour l'aéronef 604 (327 messages)
105a)	Lot de télex en provenance du fichier DFD pour l'aéronef 604 (21 messages)
105b)	Cinq pages informatiques du fichier DFD pour l'aéronef 604
106	Imprimé d'ordinateur concernant les étapes de vol de l'aéronef 604 pour juillet 1983
107a)	Télex n° 83-23-28 concernant l'inspection du processeur du FQIS pour l'aéronef Boeing 767
107b)	Télex n° 83-26-28 concernant l'inspection obligatoire du FQIS sur le Boeing 767
107c)	Télex n° 83-32-28 concernant l'inspection obligatoire du FQIS sur le Boeing 767
107d)	Télex en provenance de la Centrale maintenance et mentionnant l'avitaillement du Boeing 767
107e)	Télex en provenance de la Centrale maintenance, en date du 24 juillet 1983, concernant la suspension de l'application des articles 28-41-1 et 28-41-2 concernant le MEL du Boeing 767
107f)	Télex en date du 17 décembre 1983 concernant la remise en application des articles 28-41-1 et 28-41-2 du MEL pour le Boeing 767
107g)	Liste principale indexant tous les télex concernant le Boeing 767 pour l'année 1983
108	Rapport d'accident du Bureau de la sécurité aérienne concernant l'accident de Gimli (document n° 83-H30006)
109	Compte rendu relatif à l'enregistreur de vol, préparé par M. William Bowie du Bureau de la sécurité aérienne
110	Manuel de jaugeage, manuel d'utilisation de l'aéronef (volumes 1 et 2), et table des données de performance retirée de l'aéronef 604 après l'accident à Gimli
111	Rapport technique concernant le processeur du système d'indication de quantité carburant du Boeing 767 C-GAUN, préparé par M^me^ Diane Rocheleau, en date du 15 novembre 1983
112	Processeur du système d'indication de quantité carburant retiré de l'aéronef 604
113	Rapport d'enquête sur place par le groupe cellule, préparé par M. A. Melson du service technique de la Sécurité aérienne concernant l'accident du Boeing 767 d'Air Canada aéronef C-GAUN survenu le 23 juillet 1983 accompagné de l'annexe A (photographies de l'aéronef)

114	Carnet de notes de M. Rémi Paquette portant ses notes manuscrites concernant son enquête sur l'accident
115a)	Sommaire de l'interview du commandant Dave Walker par MM. Jim Stewart et Rémi Paquette le 9 septembre 1983
115b)	Bande magnétique de l'enregistrement de l'entrevue du commandant Dave Walker par MM. Jim Stewart et Rémi Paquette le 29 septembre 1983
116	Ébauche du rapport sur les dossiers maintenance préparée par M. R. Breton du Bureau de la sécurité aérienne
117	Extrait de l'aperçu sur la formation maintenance d'Air Canada — Chapitre intitulé Carburant, pp. 140 et 142, traitant du FQIS
118	Compte rendu d'analyses de panne de Honeywell concernant le processeur du FQIS, pièce nº HG1057AA04, nº de série 058, en date du 26 août 1983
119	Brochure concernant le FQIS du Boeing 767, publiée par Honeywell Inc.
120	Carnet supplémentaire de photographies prises par le Bureau de la sécurité aérienne
121	Rapport d'enquête technique, soumis par M. W.J. Taylor du Bureau de la sécurité aérienne
122	Rapport final du groupe opérations du Bureau de la sécurité aérienne
123	Déposition de M. Jim Stewart, résumant l'entrevue initiale avec le commandant Pearson et le premier officier Quintal le 24 juillet 1983
124	Notes de M. Jim Stewart prises au cours de l'entrevue avec le commandant Weir et le commandant Johnson le 3 août 1983
125	Carnet de notes de M. Jim Stewart portant ses notes manuscrites au sujet de son enquête sur l'accident
126	Notes prises par M. Boag lors d'une discussion avec le commandant Pearson et le premier officier Quintal le 9 août 1983
127	Transcription d'une conversation téléphonique enregistrée entre le commandant Pearson et M. Jim Stewart
127a)	Bande enregistrée de la conversation téléphonique entre le commandant Pearson et M. Jim Stewart
128	Compte rendu du groupe — Évacuation de l'aéronef soumise par M. Jim Stewart du Bureau de la sécurité aérienne
129	Transcription de l'entrevue des agents de bord par MM. Paquette et Stewart en date du 29 septembre 1983
129a)	Bande enregistrée de l'entrevue des agents de bord par MM. Paquette et Stewart en date du 29 septembre 1983
130	Transcription de l'entrevue de M[lle] C. Morency par M. R. Paquette, en date du 9 novembre 1983
130a)	Bande enregistrée de l'entrevue de M[lle] C. Morency par M. R. Paquette, en date du 9 novembre 1983

131	Envoi nº 56 au Manuel d'utilisation de l'aéronef Boeing 767, en date du 2 janvier 1984, révision du chapitre 3, procédures d'urgence et situation anormale, modifications à l'index des procédures
132	Notes de M. Boag concernant son entrevue avec le commandant Pearson et le premier officier Quintal le 3 août 1983
133	Rapport concernant les facteurs humains et médicaux concernant l'accident, préparé par le Dr Blizzard
134	Sommaire de la déposition faite par M. Tony Schmidt à M. John Rose le 3 août 1983
135	Notes personnelles faites à la main par M. R. Giguère et prises à Gimli le 23 juillet 1983
136	Notes personnelles prises à la main par M. Giguère lors de la réunion du 24 juillet 1983 avec le Dr B. Rozecki, le commandant Pearson et le premier officier Quintal
137	Notes personnelles prises à la main par M. Giguère lors de l'entrevue du capitaine Pearson et du premier officier Quintal par MM. Stewart et Paquette, le 24 juillet 1983 à l'aéroport international de Winnipeg
138	Photos des diapositives relatives à la structure organisationnelle des opérations techniques d'Air Canada
139	Document intitulé «Type Aircraft Maintenance Specification for the Boeing 767 Aircraft», concernant les vérifications de service et des vérifications par jauge à écoulement
140a)	Fiche de travail vierge de vérification de service pour le Boeing 767
140b)	Échantillons vierges de toutes les cartes de vérification de routine «N»
141	Photos provenant des diapositives montrant la structure organisationnelle de l'ingénierie à Air Canada
142	Lettre de M. D.C. Marshall, directeur général, Ingénierie, en date du 18 novembre 1981 adressée à M. K.D.J. Owen, chef, Direction de la navigabilité — Licence aéronautique et inspection de Transports Canada concernant le Manuel d'utilisation de l'avion Boeing 767 approuvé par la FAA
143	Demande de modification aux spécifications détaillées concernant les instruments métriques, en date du 10 novembre 1979
144	Demande de modification aux spécifications détaillées concernant les jauges à écoulement graduées en centimètres pour mesurer les quantités carburants, en date du 28 juillet 1979
145	Demande de modification aux spécifications détaillées concernant les indicateurs de température carburant gradués en degrés Celsius, en date du 6 septembre 1979
146	Demande de modification aux spécifications détaillées concernant les indicateurs de température liquide hydrauliques gradués en degrés Celsius, en date du 6 septembre 1979
147	Demande de modification aux spécifications détaillées concernant les unités métriques de mesure, révisée le 20 août 1980

148 Extrait de la documentation du fabriquant intitulé «Dispatch Deviations Guide», article traitant du système carburant

149 Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 727, Liste des équipements indispensables au vol, article 28 traitant du carburant

150 Extrait du Manuel de maintenance du Boeing 727, procédures de neutralisation de l'équipement indispensable au vol (MEDP)

151 Extrait du Manuel d'utilisation — avion 727 de Boeing, Liste de l'équipement indispensable au vol, article 28, traitant du carburant

152 Extrait du Manuel d'utilisation — avion 727 de Boeing traitant de la vérification du carburant par jauge à écoulement

153 Échantillon vierge d'une fiche de travail

154 Imprimé d'ordinateur du système d'information de carnet de bord avion (ALIS), donnant un historique détaillé des anomalies techniques du Boeing 767 pour la période du 1er janvier au 6 novembre 1983

155 Photos des diapositives concernant l'assurance de la qualité-maintenance à Air Canada

156 Comptes rendus de vérification de l'assurance de la qualité du carnet de route du Boeing 767 pour la période du 22 mars 1983 au 31 janvier 1984

157 Sommaire de la vérification de l'assurance de la qualité du carnet de bord aéronef sur la période du 1er octobre au 31 décembre 1983

158a) Note de service de M. R. Lebeau, en date du 15 août 1983, adressée à M. J. Mitchell, concernant l'accident de Gimli et les informations fournies à Transports Canada

158b) Compte rendu de voyage préparé par M. J. Moser, en date du 26 juin 1983 concernant l'accident de Gimli

159 Vérification des manuels de maintenance préparée par M. T.F. Chown, le 8 août 1983 et traitant du jaugeage de la quantité de carburant par jauge à écoulement

160 Procédures de maintenance sur l'aire de trafic, syllabus concernant le recyclage, datant de l'automne 1983

161 Note de service technique préparée par M. T.F. Chown, datée du 2 novembre 1983 et traitant des unités de mesure de la quantité carburant à bord des boeings 767

162 Photocopie de deux pages du carnet de bord de l'aéronef 601, portant la date du 1er juin 1983

163 Procès verbal du Comité interne de réglementation de l'avitaillement d'Air Canada

163a) – du 25 août 1983

163b) – du 2 septembre 1983

163c) – du 9 septembre 1983

163d) – du 19 septembre 1983

163e) – du 4 octobre 1983

163f) – du 7 novembre 1983

163g) – du 23 janvier 1984

164 Diagramme expliquant le processus d'introduction du Boeing 767 à Air Canada

165 Lettre de la compagnie Boeing adressée à Air Canada, en date du 1er décembre 1981, concernant «Visite d'évaluation technique préliminaire de Transports Canada, AC-modèle 767-233»

166 Programme d'introduction des Opérations de maintenance pour le Boeing 767-233, daté du 26 janvier 1982

167 Programme d'introduction à l'utilisation et aux opérations techniques du Boeing 767-233, en date du 20 avril 1982

168 Procès-verbal de la réunion tenue le 12 janvier 1982 par Air Canada, concernant l'introduction du Boeing 767 dans les opérations aériennes de la compagnie Air Canada

169 Liste des pièces détachées de Boeing intitulée «Équipement acheté — 767 — Système carburant»

170 Lettre de S.R. Didrikson, Direction de la navigabilité à Transports Canada, en date du 12 février 1981, adressée à la Boeing Commercial Airplane Company et concernant «Approbation canadienne de type pour le Boeing modèle 767»

171 Demande d'approbation pour les révisions apportées au Manuel d'utilisation — avion Boeing 767, en date du 13 octobre 1982

172a) Lettre de Transports Canada adressée à Air Canada en date du 19 novembre 1982, concernant l'approbation du MEL du Boeing 767 par rapport au MEL de la FAA

172b) Lettre de Transports Canada adressée à Air Canada, en date du 15 février 1984 concernant la Liste des équipements indispensables au vol (MEL)

173 Historique de la MEL pour le 767, depuis la liste MEL originale de la FAA jusqu'au 23 juillet 1983

174 Lettre adressée par la compagnie Boeing à tous les utilisateurs du 767, en date du 2 septembre 1983 concernant le système de jaugeage carburant du Boeing 767

175 Extraits du «Trans World Airlines Flight Handbook» et du «United Air Lines Maintenance Manual», Liste d'équipements indispensables au vol du Boeing 767, article 8 traitant du carburant

176 Compte rendu préparé par M. G.A. Helm, en date du 12 août 1983, destiné au Bureau de revue des accidents expliquant sa participation suite à l'accident du 23 juillet 1983

177 Déposition manuscrite faite par M. Rodrigue Bourbeau, en date du 29 juillet 1983

178 Photographies des diapositives d'un exposé audio-visuel concernant la MEL

179a) Lettre de M. David Clarke, premier directeur, Opérations aériennes adressée à l'Administration centrale des opérations aériennes, en date du 8 mars 1982 concernant «exploitation hors des normes établies dans la MEL»

179b) Lettre de M. D.C. Marshall adressée à M. B.H. Jones et à M. W.G. Stemshorn, datée du 6 avril 1982, concernant «l'utilisation et l'interprétation de la MEL»

179c) Lettre de M. A.W. Sargent, en date du 14 avril 1982, concernant «la MEL — Utilisation et abus»

180a) Rapport d'incident soumis par le commandant J.H. Rasmussen concernant le vol AC 104 le 20 septembre 1983 et traitant du «MEL Relief»

180b) Compte rendu du contrôle de la maintenance, daté du 4 octobre 1983 concernant le rapport d'incident du vol AC 104, aéronef 602, survenu le 20 septembre 1983

181a) Manuel d'exploitation du DC-9 d'Air Canada, deux volumes

181b) Extrait du Manuel d'exploitation du DC-9 d'Air Canada — Chapitre 10 concernant le carburant

182a) Manuel 162 d'Air Canada concernant la planification de charge par ordinateur

182b) Extrait du Manuel 162 (pièce n° 182a), chapitre 3, description générale du système

183a) Photocopie de trois fiches-carburant pour le vol AC 143 en date du 23 juillet 1983

183b) Séries de télex concernant la charge du vol AC 143, du 23 juillet 1983

184 Photos de diapositives concernant la détermination de la masse totale carburant aéronef

185 Extrait du Manuel 500 (pièce n° 10), chapitre 10, page 19, traitant des autorisations de charge et de vol

186 Déposition manuscrite de M. Mike Karam accompagnée de la version dactylographiée, adressée à l'Administration le 24 juillet 1983

187 Procès-verbal de la réunion tenue le 2 septembre 1982 concernant le programme d'introduction aux opérations techniques du Boeing 767

188 Note de service technique, en date du 17 août 1983 concernant «les procédures d'avitaillement et l'autorisation de départ avec un indicateur de quantité carburant de réservoir d'aile inopérant»

189 Échange de correspondance en date du 5 et 11 mars 1981 concernant la notification de la densité ou de la masse spécifique du carburant à l'équipage de conduite

190 Tables de jaugeage carburant par jauge à écoulement en fonction de l'assiette de l'aéronef, centimètres à kilogrammes — novembre 1983

191 Procès-verbal de la réunion tenue le 28 octobre 1980 concernant la conception du FQIS pour le Boeing 767

192 Liste par ordre chronologique T.S.V. concernant le processeur de quantité carburant du Boeing 767 pour l'année 1983

193 Une série de documents concernant le processeur de quantité carburant — Vérification spéciale ayant été effectuée sur l'aéronef 604 le 4 juillet 1983

194 Photographie du disjoncteur portant une étiquette dans le poste de pilotage de l'aéronef 604

195 «Boeing Company Revision Transmittal Sheet» bulletin de service 767-28A5, en date du 13 mars 1984, concernant l'inspection et le remplacement du FQIS

196	Photos des diapositives concernant l'organisation des Opérations aériennes
197	Cassette magnétoscopique sur la Liste des équipements indispensables au vol (l'exposé fait également l'objet d'une transcription)
198	Questions ayant fait l'objet d'une entente entre la CALPA et Air Canada concernant l'introduction du Boeing 767
199	Entente entre Air Canada et la CALPA concernant l'introduction du Boeing 767
200a)	Note de service du commandant Walker au commandant Mills, directeur de l'entraînement — Opérations aériennes, concernant le Boeing 767 à deux pilotes, en date du 11 juillet 1982
200b)	Note de service du commandant Walker pour les dossiers intitulée «Compte rendu concernant une visite à Boeing, les 14 et 17 juin 1982», et datée du 21 juin 1982
200c)	Note de service du commandant Walker aux commandants Mills et Bredt, concernant les «procédures normalisées et le poste de pilotage électronique» — en date du 30 juin 1982
201a)	Calendrier des travaux du projet des Opérations aériennes et programme d'introduction au Boeing 767
201b)	Ordre du jour de la réunion tenue le 5 novembre 1981 concernant l'introduction du Boeing 767
201c)	Ordre du jour de la réunion OIP des Opérations aériennes tenue le 4 mai 1982
202	Organigramme du programme de formation des Opérations aériennes
203	Diagramme expliquant le Programme de formation en vol et au sol des pilotes de Boeing 767
204	Bulletin 83-9 des instructeurs en vol en date du 19 octobre 1983, traitant des procédures MEL pour le Boeing 767
205	Manuel 550 — Manuel d'exploitation — Air Canada
206	Un document datant du 15 novembre 1979 traitant des tâches des deuxièmes officiers (généralités)
207	Notes manuscrites prises par le commandant Coneen au cours d'une conversation téléphonique avec le commandant Pearson le soir de l'accident.
208	Note de service en date du 28 juillet 1983 adressée au commandant Laviolette par le commandant Coneen, concernant l'accident de Gimli
208a)	Lettre confidentielle du commandant Pearson au commandant Coneen, en date du 25 juillet 1983, relatant les détails des circonstances de l'accident
208b)	Rapport d'incident, en date du 25 juillet 1983, présenté par le premier officier Quintal
209	Note de service, en date du 15 août 1983 adressée à M. J.A. Mitchell, directeur de la Sécurité aérienne par le commandant R.A. Coneen, chef pilote sur Boeing 767, concernant les dépositions reçues après l'accident.
210	Note de service adressée à M. J.A. Mitchell, directeur de la Sécurité aérienne par le commandant R.A. Coneen, chef pilote sur Boeing 767, en date du 18 août 1983 concernant les dépositions des pilotes

211	Note de service du commandant R.A. Coneen pour le tableau d'affichage des pilotes de Boeing 767 concernant la révision des articles 28-41-1 et 28-41-2 de la MEL
212	Note de service adressée à tous les pilotes inspecteurs sur Boeing 767, des bases de Montréal et Toronto, par le commandant R.A. Coneen, chef pilote sur Boeing 767, datée du 23 février 1984, concernant la formation à la vérification du jaugeage carburant par jauge à écoulement sur Boeing 767
213	Commentaires de la Sécurité des opérations aériennes d'Air Canada, datés de 1983, intitulés «Vol effectué avec un indicateur à carburant inopérant»
214	Évaluation d'Air Canada des aéronefs pouvant effectuer des voyages transcontinental et transatlantique en date du 2 février 1979
214a)	Extrait de la pièce nº 214 traitant du soutien en matériel
215	Supplément nº 10 à l'entente générale sur les pièces détachées nº 33 établie entre la compagnie Boeing et Air Canada
216a)	Formule de la compagnie (float form) pour le processeur de quantité carburant
216b)	Formule de revue de la compagnie (float review form) pour le processeur de quantité carburant, en date du 25 juillet 1983
216c)	Formule de revue de la compagnie (identique à la pièce nº 216b), mais portant des inscriptions manuscrites)
217	Dossier d'approvisionnement d'Air Canada, page nº 305
218	Entente d'achat nº 964 établie entre la compagnie Boeing et Air Canada, concernant l'avion Boeing modèle 767
219	Lot de huit documents d'expédition concernant le processeur de quantité carburant
220	Formule d'approvisionnement en matériel AOG (avion immobilisé) d'Air Canada pour le Boeing 767, en date du 13 juillet 1983
221	Formule d'approvisionnement de matériel AOG (avion immobilisé) d'Air Canada pour le Boeing 767, en date du 20 juillet 1983
221a)	Note manuscrite de M. Bill Tanyan, en date du 24 juillet 1983 concernant le processeur de quantité carburant
221b)	Imprimé informatique, en date du 24 juillet 1983 concernant l'état des processeurs de quantité carburant
222a)	Révision effectuée au manuel de maintenance, MEL, section 28, traitant du carburant, en date du 8 novembre 1983
222b)	Révision au chapitre 12 du manuel de maintenance traitant des jauges à écoulement pour mesurer la quantité carburant, en date du 5 juillet 1984
223	Registre de disponibilité avion pour le Boeing 767 datant du 15 janvier 1980
224a)	Collection de documents préparée par Air Canada, comprenant la preuve déjà déposée comme pièce et représentation graphique de cette preuve

224b)	Photos des acétates qui ont été extraites des volumes indiqués ci-dessus (pièce nº 224a), qui démontrent les zones problèmes ayant fait l'objet de mesures correctives par Air Canada suite à l'accident de Gimli
225a)	Organigramme de l'organisation de l'Administration canadienne du transport aérien à Transports Canada, en date du 11 novembre 1983
225b)	Exposé sur bande magnétoscopique décrivant l'organisation et le rôle de l'Administration canadienne du transport aérien à Transports Canada
225c)	Transcription manuscrite du texte de l'exposé sur bande magnétoscopique sur l'ACTA (pièce nº 225b)
226	Volume regroupant des documents préparés par la Direction générale de la navigabilité de Transports Canada, et comprenant divers documents ainsi que de la correspondance concernant le Boeing 767
227	Calendrier des réunions concernant la familiarisation sur Boeing 767
228	Extrait des documents nécessaires à la certification de la FAA concernant la détermination du nombre de membres d'équipage de conduite
229	Liste originale complète des équipements indispensables au vol
230	«Dispatch Deviations Guide» de la Boeing/Pacific Western Airlines
231	Cassette magnétoscopique décrivant le système carburant du Boeing 767
232	Cassette magnétoscopique sur le système carburant FQIS
233	Photos des acétates concernant le FQIS, la MEL et la MMEL
234	«Dispatch Deviations Guide» pour le Boeing 767
235	Lettre de la FAA adressée à la compagnie Boeing concernant le FQIS du Boeing 767, en date du 15 mars 1984
236	Télex, en date du 9 mai 1984, de la compagnie Boeing adressé à Air Canada pour l'informer des coûts de reconversion du Boeing 727 en mesures impériales
237	Photocopies du carnet de bord et du plan de vol (AFPAC) pour le vol AC 143, du 23 juillet 1983, qui ont été faites dans la nuit de l'accident.
238	Exposé audio-visuel présenté par M. Fadden sur l'équipage de conduite à deux pilotes
239	Cassette magnétoscopique sur le système d'indication de quantité carburant
240	Rapport sur les mesures correctives prises par Honeywell
241	Compte rendu d'incident d'Air Canada, en date du 23 juin 1984 concernant une indication «Low Fuel Warning» (niveau bas carburant)
242	Transcription du témoignage de la compagnie *Honeywell*, à Minneapolis le 9 août 1984
243	Transcription de la réunion avec la *United Air Lines* à Chicago le 10 août 1984
244	Transcription d'une réunion avec la *Trans World Airlines* à New York le 17 août 1984
244-1	– Copie du «Flight Fuel Service Record» (registre d'avitaillement)

244-2 – Article de la MEL concernant le carburant

244-3 – Préambule de la MEL

244-4 – Échantillon vierge du «T.W.A. Aircraft Maintenance Log» (Carnet maintenance avion de la T.W.A.)

245 Transcription d'une réunion avec les représentants de l'IFALPA à Egham, Angleterre le 28 août 1984

245-1 Livret intitulé «Introducing IFALPA»

245-2 Formule «Aircraft Technical Report» de la British Airways

245-3 Extraits du manuel maintenance B-757 de la British Airways concernant le carburant

245-4 Manuel des mécaniciens B-757 avec les tables de conversion carburant

245-5 «SWORD Plan», un imprimé informatisé de la masse totale carburant et du carnet de navigation

245-6 – «Flight Crew Notice» de la British Airways, en date du 2 février 1983, concernant la défectuosité de conception découverte dans le système d'indication de quantité carburant du B-757

245-7 – «Flight Crew Notice» de la British Airways datée du 10 juillet 1984, expliquant en détail les améliorations apportées au nouveau processeur de quantité carburant

245-8 – Un extrait du «Dispatch Deviation Manuel» de la British Airways pour le B-757 traitant du carburant

245-9 – «British Airways Maintenance Control/Service Engineering Notice 02/84» concernant les «dispensations» (Dispenses)

245-10 – «British Airways Flight Operations Department Notice 03/84» concernant «Dispensations and Technical Advice» (dispenses et avis techniques)

245-11 – Une formule vierge intitulée «Performance acceptable deferred defects»

245-12 – Extrait d'un document publié par «Engineering Department Quality Instruction», de la British Airways, daté du 10 avril 1984, et intitulé «Standardised British Airways Technical Log» (pages 1 et 10 de 17)

245-13 – Extrait du document précédent (page 5 de 17), traitant du même sujet

245-14 – Une formule vierge d'avitaillement pour B-767 de la El Al Israel Airlines

245-15 – Une formule d'avitaillement pour B-767 remplie pour un des vols de la El Al Israel Airlines

245-16 – Page vierge du «Inflight performance Log» d'un B-767 de la El Al Israel Airlines

245-17 – Extrait du «Dispatch Deviations Guide B-767» de la compagnie El Al Israel Airlines concernant le carburant

245-18 – Formule «Flight Data and Fuel/Oil Record» de la compagnie Aer Lingus pour le B-737 et le Bac One Eleven

246 Transcription d'une réunion avec les représentants de l'*IFALPA* à Egham, Angleterre tenue le 29 août 1984

246-1 – Table de conversion de la British Airways

246-2 – Description et liste des membres de la British Airways Board Air Safety Review Committee

246-3 – Livret intitulé «l'histoire de la Fédération internationale des Associations de pilotes de ligne 1948-1980»

246-4 – Livret intitulé «British Airways Air Safety Review 7-84»

246-5 – Copie du «Operational Certification Study Group Information Paper» de l'IFALPA présentée à Stockholm les 14 et 15 novembre 1983

247 Transcription d'une réunion avec la *British Airways*, à Londres, Angleterre le 30 août 1984

247-1 – Formule de la British Airways intitulée «Aircraft Technical Report»

247-2 – Manuel des mécaniciens de B-757 de la British Airways avec les tables de conversion carburant

247-3 – «Flight Crew Orders» de la British Airways, datée du 1er février 1984, concernant le carburant et l'avitaillement

247-4 – Feuille d'avitaillement des mécaniciens au sol B-747 de la British Airways

247-5 – Extrait du «Dispatch Deviations Manual» pour le B-757 concernant le carburant

247-6 – Préambule du «Dispatch Deviations Manual» de la British Airways

247-7 – «Flight Operations Department Notice» de la British Airways, datée du 7 février 1984 et intitulée «Dispensations and Technical Advice»

247-8 – «Maintenance Control/Service Engineering Notice 02/84» nº 2, traitant des «Dispensations»

247-9 – Avis confidentiel aux pilotes nº 6/83 concernant l'état de fonctionnement et le report d'anomalies du B-757

247-10 – Exemple de dispenses de confirmation (Dispensation) de la British Airways

247-11 – Liste des vérifications escale et sur l'aire de trafic

247-12 – Préambule au «Dispatch Deviations Manual» de la British Airways (inscrit antérieurement au nº 6, mais aucune copie n'avait été déposée)

247-13 – Extrait (page 5 de 14) de la «Fleet Technical Newsletter» pour le B-757 en date de août 1984

248 Transcription d'une réunion avec la Pacific Western Airlines tenue à Vancouver le 14 septembre 1984

248-1 – Feuille de commande carburant de la Pacific Western

248-2 – Feuille intitulée «Reduced EPR and Take-Off data» de la Pacific Western

248-3 – Copie d'une autorisation à partir du Bureau de piste

248-4 – Extrait du manuel de contrôle de maintenance, concernant les feuilles «Fuel Tank Drip Stick» (jauges à écoulement réservoir)

248-5 – Copie préliminaire du «Dispatch Deviations Guide», section traitant du carburant

248-6 – Révision temporaire à la MEL originale, articles 28-41-1, 28-41-2 et 34-61-1, en date du 25 août 1983

248-7 – Prospectus préliminaire de la compagnie Western Airlines — en date du 3 août 1984

249 Compte rendu de la réunion avec la *Lufthansa German Airlines*, à Frankfurt, Allemagne le 3 octobre 1984

249-1 – Plusieurs pages du manuel d'exploitation du A310, traitant du carburant et de l'avitaillement, de la MEL, etc. (20 pages)

249-2 – Deux pages traitant sommairement des exigences et des procédures concernant le carburant avant, pendant et après le décollage

250 Transcription de la réunion avec la Swissair a Zurich, Suisse le 5 octobre 1984

250-1 – Lot de 6 pages concernant les procédures d'avitaillement de la Swissair pour le B-747, y compris le bon d'avitaillement et les tables de répartition carburant

250-2 – Bon d'avitaillement pour le A310 de la Swissair

250-3 – Une page du manuel d'exploitation du A310 traitant des procédures d'avitaillement

250-4 – Table de conversion du manuel de maintenance de l'Airbus Industrie, y compris les facteurs de correction pour les lectures par jauge à écoulement

250-5 – Préambule au manuel d'exploitation avion A310 de la Swissair, liste des exigences minimales, résumé en deux pages

250-6 – Un extrait de trois pages du manuel d'exploitation avion A310 de la Swissair donnant en détail les exigences minimales concernant le carburant

251 Transcription d'une réunion avec *Air France*, à Paris, tenue le 8 octobre 1984

251-1 – Ordre de pleins (copie vierge)

251-2 – Ordre de pleins (copie complétée à titre d'exemple)

251-3 – Relevé de vol et de mouvement pour le B-737 (complété à titre d'exemple)

251-4 – Extrait du MEL du B-747 d'Air France qui traite du chapitre 28 (carburant, 4 pages, items 7 à 22)

251-5 – Compte rendu matériel pour le B-737

251-6 – Compte rendu matériel pour les autres types d'avions (B-747 pour cet exemplaire)

252 Transcription d'une réunion avec la *Delta Air Lines*, à Atlanta, Georgia, le 31 octobre 1984

252-1 – Les «Standard Practice» qui exposent les grandes lignes de l'organisation de la Division des opérations techniques

252-2 – Extrait de la MEL

252-3 – «Standard Pratice» pour l'avitaillement en carburant et en huile du B-767

253 Transcription d'une réunion avec l'*American Airlines*, à Dallas, Texas, le 1er novembre 1984

253-1 – Liste des équipements indispensables au vol de l'American Airlines, y compris le préambule et un échantillon d'une feuille du carnet de bord E-6

253-2 – Copie d'un message concernant la suspension des items 28-11, 28-12 et 28-13 de la MEL

253-3 – Copie d'un bon d'avitaillement

253-4 – Copie d'une page du manuel d'exploitation B-767 de l'American Airlines, intitulée «procédures normales» section 3, page 13 et portant le titre «Avant de démarrer les moteurs»

254 Lettre de M. Pierre Beauchamp, procureur de la CALPA, datée du 14 novembre 1984 traitant de la vérification de complément de plein manuel, un modificatif au manuel d'exploitation du Boeing 767, page 02.31.15, en date du 23 juillet 1984

255 Lettre de M. Patrick Saul, procureur d'Air Canada, datée du 6 décembre 1984 traitant de la manière de convertir le fret délivré en kilogrammes pour les besoins de calcul du chargement d'un aéronef en livres

256 Lettre de la compagnie Boeing, en date du 8 mars 1985, et traitant du rabattement vers l'avant des sièges du Boeing 767

257 Échantillon du carnet de bord — avion, révisé octobre 1984

258 Échantillon du carnet de défectuosité — avion, révisé octobre 1984

259 Échantillon du carnet de défectuosité — cabine révisé novembre 1984

260 Lettre de Mme Catherine Bruce, procureur pour la CALFAA, en date du 14 mars 1984 concernant les recommandations faites par l'équipage de Gimli après l'accident

261 Réclamation de garantie par Air Canada concernant les aéronefs 611 et 612 ainsi que le compte rendu ALIS d'Air Canada pour les aéronefs 611 et 612 comprenant le carnet de défectuosité — avion et les rectifications maintenance effectuées sur le système carburant des aéronefs entre le 1er octobre 1984 et le 4 mars 1985

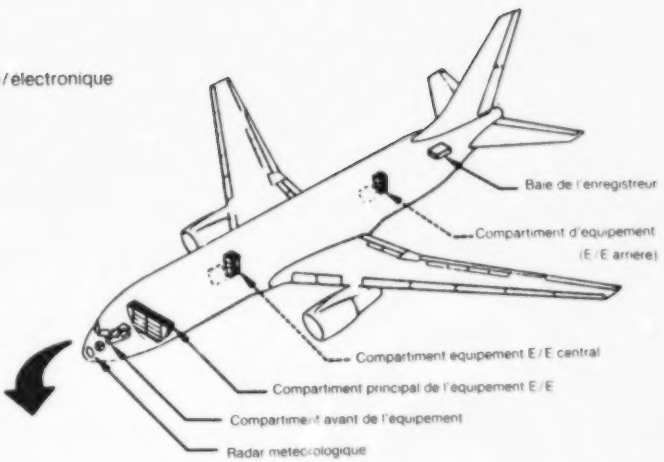
262 Lettre du procureur de la compagnie Honeywell, datée du 3 avril 1985, concernant les anomalies techniques du processeur de carburant sur les aéronefs 611 et 612

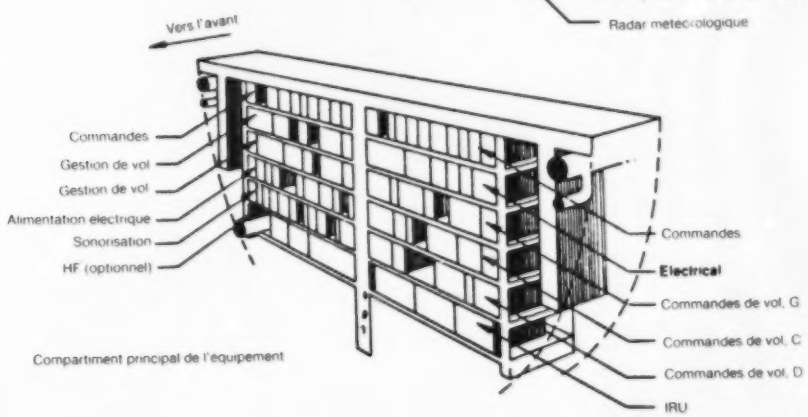
ANNEXE «B»

Document 1

Compartiment principal de l'équipement électrique/électronique

- Système de gestion de vol
- Électronique des commandes de vol
- Centrale inertielle
- Système de gestion de poussée
- Centrale aérodynamique
- Affichage et commandes de maintenance
- Ordinateur EICAS
- Communications VHF, Selcal & ACARS (optionnel)
- ILS, VOR, DME et avionique ATC
- Système de sonorisation et service passager
- Électronique du système de commande de climatisation
- Enregistreur des données de vol
- Avertisseur de proximité du sol
- Commandes du système d'alimentation électrique
- Système antidérapage et freinage automatique
- Électronique du système de surveillance des vibrations réacteur



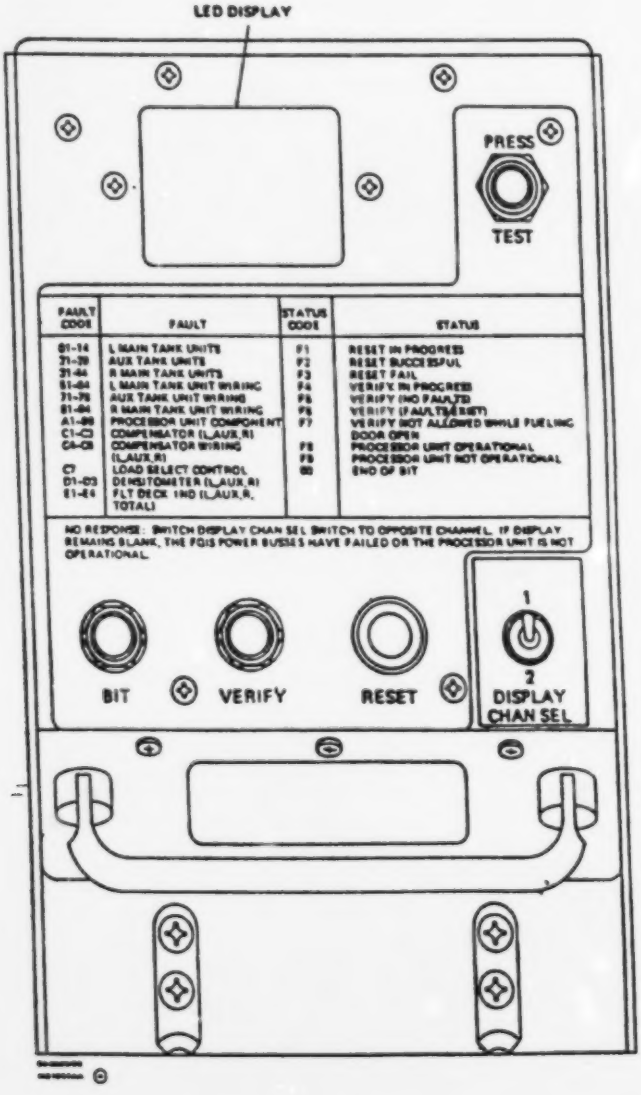


6-32

Document 2

Honeywell PROCESSEUR NUMÉRIQUE DES INDICATEURS DE CARBURANT HG1057AA

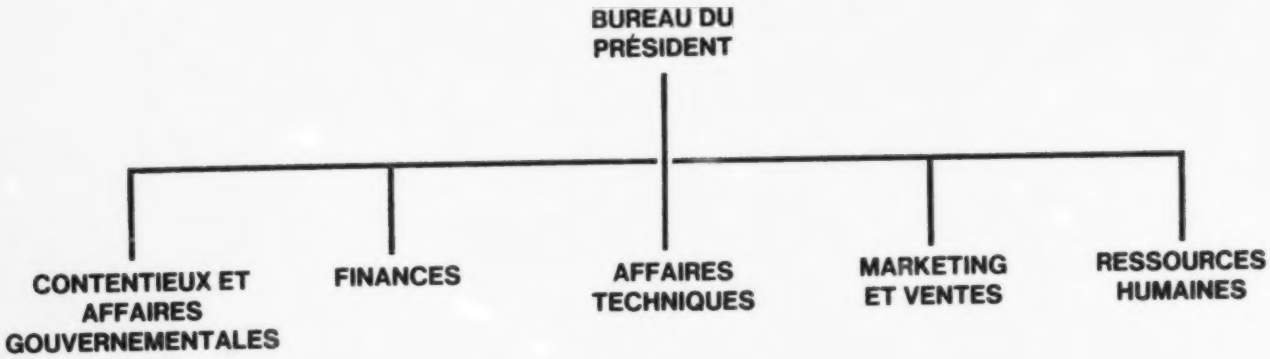
DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT



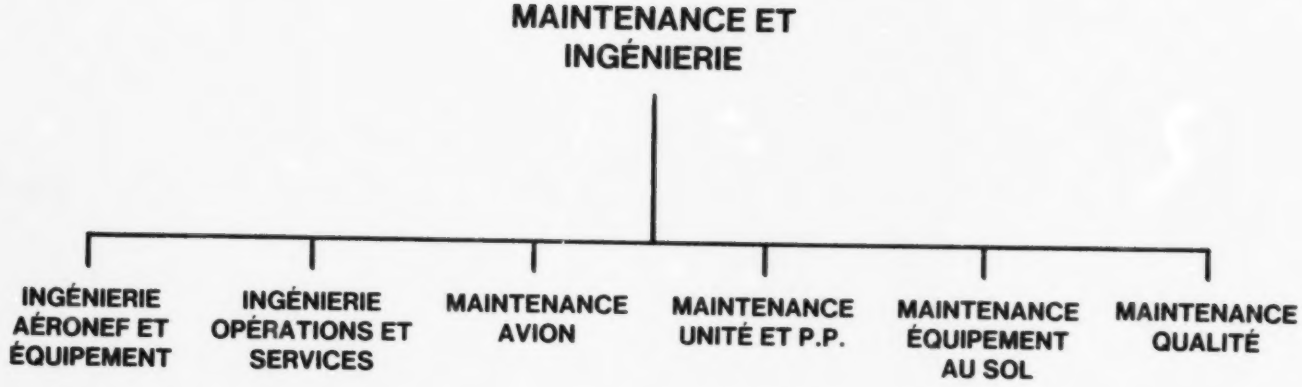
Processeur numérique des indicateurs carburant HG1057AA, Panneau avant

Figure 3

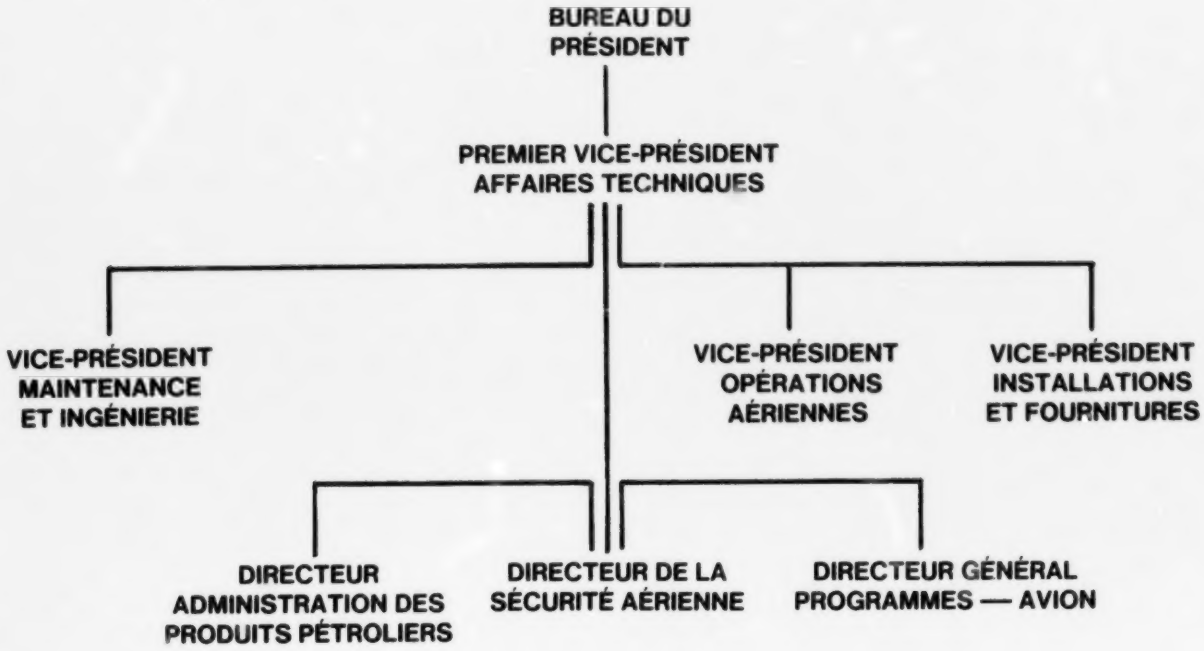
ORGANISATION DES AFFAIRES TECHNIQUES D'AIR CANADA



ANNEXE "C"


MAINTENANCE ET INGÉNIERIE
INGÉNIERIE AÉRONEF ET ÉQUIPEMENT
INGÉNIERIE OPÉRATIONS ET SERVICES
MAINTENANCE AVION
MAINTENANCE UNITÉ ET P.P.
MAINTENANCE ÉQUIPEMENT AU SOL
MAINTENANCE QUALITÉ

ORGANIGRAMME DES AFFAIRES TECHNIQUES



INGÉNIERIE

«DÉTERMINE QUOI FAIRE ET COMMENT LE FAIRE»

MAINTENANCE

«LE FAIT»

QUALITÉ

«VÉRIFIE QUE CE SOIT BIEN FAIT»

ANNEXE D

BOEING 757

AVIONIQUE-ÉLECTRICITÉ — 14 mars 1984

Croisière: réacteur droit coupé suite à alarme incendie

MÉCANIQUE AVION

Descente: alarme désaccord becs	28 février 1984
Descente: alarme désaccord becs	13 mars 1984
Descente: alarme désaccord becs	14 mars 1984
Descente: alarme désaccord becs	7 avril 1984
Descente: alarme désaccord becs	28 avril 1984
Descente: alarme désaccord becs	18 mars 1984
Montée: alarme configuration gouvernes à la rentrée des volets	

AVIONIQUE-ÉLECTRICITÉ — 14 mars 1985

B757/758 G-BIKH BA 552 Londres à Malte, dérouté sur Paris

Croisière: réacteur droit coupé suite à alarme incendie

En croisière au FL290, le voyant incendie du réacteur droit s'est allumé; tous les paramètres réacteurs étaient normaux. Le voyant s'est éteint lorsque la manette de poussée du réacteur droit a été ramenée vers ralenti. Quand on a poussé légèrement la manette de poussée vers l'avant, le voyant s'est allumé. L'équipage a appliqué la procédure incendie réacteur, a percuté les deux extincteurs et l'alarme s'est éteinte. L'avion a été dérouté sur Paris où il s'est posé sans autre incident; avec une surcharge de 6000 kg (90 000 kg max.).

L'inspection du réacteur a permis de découvrir une fuite d'air chaud au raccord de purge du carter de la turbine BP et une réparation provisoire a été effectuée. On ne pense pas que cette défectuosité a pu contribuer à l'alarme incendie. Au retour à Londres, la plaquette de détection incendie du réacteur droit a été changée et le circuit de détection incendie a été vérifié puis déclaré bon pour le service. Pendant le voyage de retour vers Londres, le voyant «R TURB OH DET 1» s'est allumé, ce qui a amené le changement du détecteur de surchauffe turbine nº 1. La réparation provisoire au raccord de purge a été remplacée par une pièce qui a mis le raccord au dernier standard de modification; des points fixes prolongés ont été effectués conformément aux instructions d'entretien: le réacteur a fonctionné normalement.

Les vérifications consécutives à un atterrissage en surcharge ont été effectuées: rien à signaler.

La plaquette de détection incendie du réacteur droit a été renvoyée à Boeing pour vérification: rien à signaler. L'état défectueux de détecteur nº 1 de surchauffe a été confirmé; il y avait eu claquage de l'isolant suite à la carbonisation des bornes. L'avion a volé sans autre alarme incendie jusqu'au 27 avril 1984, date à laquelle le voyant «R TURB OH DET 2» s'est allumé. Le détecteur nº 2 de surchauffe turbine a été changé le 30 avril 1984, et son état défectueux a été confirmé et attribué à la même cause que dans le cas du détecteur nº 1. Les deux détecteurs avaient fait l'objet de la prémodification 77CO35. L'alarme incendie a été attribuée à un défaut intermittent, et confirmé, des deux détecteurs d'incendie qui se produisait simultanément et entraînait une double panne de la boucle, causant une fausse alarme incendie. Il faut remarquer que l'allumage du voyant «R TURB OH DET 1» a été signalé la première fois le 11 avril; l'ADD a été annulée par le dispositif d'essai intégré propre au circuit. Depuis que les deux détecteurs ont été remplacés, l'avion a fait plus de 100 heures de vol sans autre fausse alarme incendie.

La modification 77CO35 consiste à placer des gaines thermorétrécissables sur les bornes en céramique des détecteurs de surchauffe du carter de turbine pour empêcher la carbonisation des bornes. Tous les détecteurs de surchauffe qui équipent les réacteurs 535C ont été modifiés. Aucune autre mesure n'est proposée.

MÉCANIQUE AVION — 28 février 1984

B757/61 G-BIKJ BA 638 Londres — Copenhague

Descente: alarme désaccord becs

À 2500 pieds, lorsque l'équipage a sorti les volets en position 1, le voyant «Désaccord becs» s'est allumé. L'équipage a sélectionné le circuit secondaire de sortie des volets qui a fonctionné normalement, et l'atterrissage a été effectué sans autre incident avec les volets en positions 20.

L'origine de la panne n'a pas pu être déterminée, car l'alarme ne s'est pas reproduite au cours des essais au sol. L'inspection du système des volets et des becs n'a pas permis de constater de défectuosité. Seul un dépôt de glace a été découvert, et enlevé, sur le volet d'intrados intérieur arrière. On ne pense pas que cela a pu contribué à l'incident. L'alarme s'est reproduite à quatre autres occasions qui ont été signalées, voir B757/64, B757/65, B757/76 et B757/80 ci-dessous.

13 mars 1984

B757/64 G-BIKJ BA4423 Manchester — Londres

Descente: alarme désaccord becs

À 6000 pi, allumage du voyant «Désaccord becs» lorsque l'équipage a sorti les volets en position 1. L'équipage a sélectioné le circuit secondaire de sortie des volets qui a fonctionné normalement, et l'atterrissage a été effectué sans autre incident avec les volets en position 20.
L'origine de la panne n'a pas pu être déterminée. L'alarme s'est reproduite à trois autres occasions qui ont été signalées, voir B757/65, le B757/76 et le B757/80 ci-dessous.

B757/65 G-BIKJ BA4883 Glasgow — Londres 14 mars 1984
Descente: alarme désaccords becs

À 2500 pi, allumage du voyant «Désaccord becs» lorsque l'équipage a sorti les volets en position 1. L'équipage a sélectionné le circuit secondaire de sortie des volets qui a fonctionné normalement, et l'atterrissage a été effectué sans autre incident avec les volets en position 20.

L'origine de la panne n'a pas pu être déterminée. Une inspection très approfondie a été effectuée, au cours de laquelle on a particulièrement recherché des corps étrangers dans le carter des guides des becs et des rivets desserrés sur les arbres de torsion. Aucune défectuosité n'a été constatée, et un essai au sol du mécanisme des volets et des becs a donné des résultats satisfaisants. L'alarme s'est reproduite à deux autres occasions qui ont été signalées, voir B757/76 et B757/80 ci-dessous.

B757/76 G-BIKJ BA 315 Paris — Londres 7 avril 1984
Descente: alarme désaccord becs

À 3000 pi, allumage du voyant «Désaccord becs» lorsque l'équipage a sorti les volets en position 1. L'équipage a sélectionné le circuit secondaire de sortie des volets qui a fonctionné normalement, et l'atterrissage a été effectué sans incident avec les volets en position 20.

L'origine de la panne n'a pas pu être déterminée. L'avion a été dirigé sur la base principale pour une vérification plus approfondie au cours de laquelle on a changé le moteur du bloc d'entraînement des becs et le robinet de commande. Des essais de fonctionnement ont été ensuite effectués, ils se sont avérés satisfaisants et l'avion a été déclaré bon pour le service.

Les 9, 10, 13 et 17 avril, l'alarme s'est reproduite, mais n'a pas fait l'objet de comptes rendus de sécurité des vols. Suite à l'incident du 10 avril, on a changé les synchros transmetteurs de position des becs gauche et droit qui ont été par la suite réglés après l'incident du 17 avril. L'alarme s'est encore reproduite une fois, voir 757/80 ci-dessous.

B757/80 G-BIKJ BA 344 Londres — Nice 28 avril 1984
Descente: alarme désaccord becs

À 3500 pi, allumage du voyant «Désaccord becs» lorsque l'équipage a sorti les volets en position 1. L'équipage a sélectionné le circuit secondaire de sortie des volets qui a fonctionné normalement, et l'atterrissage a été effectué sans incident avec les volets en position 20.

On a vérifié le jeu aux butées supérieures des becs et on a constaté que le jeu des becs 1 à 4 de l'aile gauche était insuffisant. Le jeu a été réglé à la bonne valeur. Depuis ce réglage, l'avion a effectué, à ce jour (le 22 mai 1984), plus de 150 heures de vol sans allumage du voyant «Désaccord becs». Toutefois, il n'est pas certain que la panne puisse être attribuée avec certitude, à un mauvais réglage des butées, si l'on considère la persistance de cette panne qui remonte au 15 décembre 1983, soit avant la livraison de l'avion à British Airways, et le nombre de pièces qui ont été changées pendant les différents dépannages. Aucune défectuosité n'a été signalée sur les pièces qui ont été changées à la suite des incidents. Aucune mesure supplémentaire n'est actuellement proposée.

B757/66 G-BIKC BA9705E Londes — Londres 18 mars 1984
Montée: alarme configuration gouvernes à la rentrée des volets 14 h 00 GMT

Après le décollage pour un vol d'essai de CDN, l'alarme configuration gouvernes s'est allumé ainsi que le voyant «Flaps» (volets) à la rentrée des volets. Pendant l'essai de décrochage, on a constaté que le vibreur de manche et l'ouverture automatique des becs ne fonctionnaient pas. L'équipage a achevé le vol d'essai, et l'avion s'est posé à Londres sans autre incident.

L'inspection qui a fait suite à l'incident a permis de constater que l'amortisseur oléopneumatique du train avant contenait 2 chopines de liquide en trop et que la pression d'azote était trop faible. Suite à cette erreur de maintenance, la jambe du train d'atterrissage avant n'a pas pu se détendre complètement après le décollage, et de ce fait, les contacteurs de proximité n'ont pas été actionnés. Le train d'atterrissage avant a été remis en état, et l'avion a, depuis, effectué plus de 350 heures sans fausse alarme de configuration gouvernes.

Boeing a confirmé que le non-fonctionnement des contacteurs de proximité influe sur les circuits en question. Les voyants s'allument lorsque les volets ne sont pas dans l'une des positions prévues pour le décollage.

Avant ce vol, l'avion avait été soumis à un programme de modifications exécuté par le personnel de Boeing. On avait changé le joint racleur de l'amortisseur avant, et ce dernier avait été rempli de liquide hydraulique. Ce travail aurait dû être vérifié et rectifié par les mécaniciens de British Airways avant le vol. Il n'a pas été possible de déterminer le responsable de l'erreur de remplissage. Boeing a par la suite publié des renseignements sur la façon d'entretenir correctement l'amortisseur du train avant. British Airways a porté ces renseignements à la connaissance de son personnel en les insérant dans le nº 991 des Technical News (Informations techniques) du 11 mai 1984. Aucune autre mesure n'est proposée.

Boeing est en train de revoir les circuits logiques relativement aux contacteurs de proximité.

Il sera pris acte des mesures subséquentes.

MANUTENTION

Malaga: revêtement du fuselage d'un Boeing 737, déchiré par un tracteur	28 novembre 1983
Londres: porte n° 2 droite d'un Boeing 747 endommagée par un chariot élévateur d'approvisionnement	16 décembre 1983
Gatwick: Boeing 737 déplacé par une rafale de vent, aile endommagée	2 janvier 1984
Amsterdam: S1-11 endommagé par un conteneur à bagages	14 janvier 1984
Londres: fuselage d'un S1-11 endommagé par l'effondrement du dais d'une passerelle d'embarquement	9 février 1984
Paris: aile droite d'un S1-11 endommagée pour un chariot élévateur	24 avril 1984
Londres: capotage de réacteur de Boeing 737 endommagé par un engin de chargement de fret	29 avril 1984
Amsterdam: porte passager avant d'un S1-11 endommagée par une passerelle d'embarquement	1er mai 1984

AT737/129 G-BGJG BA 474 Malaga — 28 novembre 1983, 16 h 50 GMT
Stationnement: revêtement du fuselage déchiré par un tracteur

Un fort bruit a été entendu pendant l'escale, sur le moment on a pensé qu'il s'agissait de la fermeture de la porte d'une soute à bagages. Au cours de l'inspection on a découvert une déchirure du revêtement du fuselage de 2 po de large sur 2 pi de long en avant du point de remplissage du circuit d'oxygène.

L'enquête qui a suivi a permis de découvrir que les dégâts avaient été causés par un tracteur dont le conducteur n'a pu être identifié. On a attendu le retour à la base pour effectuer une réparation définitive.

Il a été demandé aux manutentionnaires d'être plus vigilants.

B747/4251 C-AWNE BA 11 Londres — 16 décembre 1983, 18 h 00 GMT
Stationnement: porte n° 2 droite endommagée par un chariot élévateur d'approvisionnement

Pendant l'avitaillement et l'approvisionnement, l'avion s'est soudainement enfoncé. La porte n° 2 droite a été endommagée par la plate-forme du chariot élévateur d'approvisionnement. Les dégâts ont été tels que l'avion a été déclaré indisponible et que la porte a dû être changée.

À la suite d'entretiens qu'il a eu avec le personnel en cause, le chef de piste de l'aérogare n° 3 a découvert que, pendant le chargement précédant l'incident, l'avion avait été déplacé du poste K23 au poste K21. Le personnel a confirmé que la plate-forme du véhicule d'approvisionnement avait été correctement placée mais que l'avion s'est soudainement enfoncé de 9 pouces. Cet abaissement semble avoir été causé par l'enfoncement de l'amortisseur du train avant au début du chargement. L'amortisseur s'était détendu pendant le remorquage. Il est rare qu'on ait à déplacer un avion pendant son chargement. On l'a fait pour des raisons de service. Aucune autre mesure n'est proposée.

AT737/136 G-BGJM KT 504 Gatwick — 2 janvier 1984, 21 h 30 GMT
Stationnement: aile endommagée par suite du déplacement de l'avion par une rafale de vent.

L'avion était stationné au poste 20 par forte pluie et vent soufflant en rafales (23 kt avec rafales à 43 kt). L'avion a été déplacé par une forte rafale et le saumon de l'aile gauche a heurté un chariot d'approvisionnement. Au moment de l'incident, les roues principales étaient calées et le frein de parc lâché. L'avion a été arrêté de vol pour être réparé. Le chef de l'escale de Gatwick a confirmé que toutes les roues étaient calées, devant et derrière, mais, quand la rafale a déplacé l'avion, celui-ci a repoussé les cales avant droite et arrière gauche.

Le chef du service technique et de la qualité a déclaré que, si on avait suivi à la lettre les consignes de l'ATP 688 concernant l'utilisation des cales et du frein de parc, l'incident aurait été évité.

Le chef de l'escale de Gatwick a rappelé à son personnel la nécessité de placer les avions face au vent, de s'assurer que les cales sont bien appliquées contre les roues lorsque le vent est très fort et de vérifier périodiquement que les cales sont toujours bien en place et le matériel correctement amarré.
Les cales utilisées sont considérées adéquates.

S1-11/438 G-AVMH BA 414 Amsterdam — 14 janvier 1984, 16 h 30 GMT
Stationnement: Avion endommagé par un conteneur à bagages

Pendant que l'avion était stationné sur l'aire de trafic de l'aérodrome d'Amsterdam, un conteneur à bagages entraîné par le vent est venu heurter le côté droit du fuselage de l'avion, causant des dégâts au revêtement. L'avion a été ramené en vol à Londres sans pressurisation, pour y être réparé. Il a été signalé que, lors de l'incident, les rafales de vent atteignaient 50 kt.

L'incident a été porté à la connaissance de la compagnie d'assistance (KLM) qui a déclaré que le conteneur à bagages avait été déplacé par le vent parce que le verrou du conteneur ne fonctionnait pas. KLM a, par la suite, fait vérifier le fonctionnement de tous ses conteneurs à bagages.